# ALÆ SEV SCALÆ Mathematicæ, quibus viſibilium remotiſsima Cœlorum Theatra conſcendi, & Planetarum omnium itinera nouis & inauditis Methodis explorari: tùm huius portentoſi Syderis in Mundi Boreali plaga inſolito fulgore coruſcantis, Diſtantia, & Magnitudo immenſa, Situſq; protinùs tremendus indagari, Deiq; ſtupendum oſtentum, Terricolis expoſitum, cognoſci liquidiſsimè poſsit.

THOMA DIGGESEO, CANTIENSI,
Stemmatis Generoſi,
Authore.

¶ *Londini. Anno Domini.*
1573.



ANtiquitas Cælestis Sophiæ studiosissima, omnesq; qui ante annorum aliquot millia, in hæc usq; tempora, conscripta nobis Monumenta reliquere, uno ore Cassiopeæ 13 Cælestes flammas attribuêre. His etiàm omnium ætatum hactenus Astronomi astipulati sunt. At in ipsis designandis nonnulla controuersia tamèn esse videtur: cùm aliæ sint informes, vicina admodum illi figura & fulgore nonnullis earum præcellentes. At duabus exceptis, in cæteris conueniunt omnes: sola controuersia est de Pede Cassiopeæ, quam quarta magnitudinis esse volunt: & de altera in Cubito eius sinistro. Eas igitur quæ mihi varijs rationibus potius, admittendæ videntur, in ipsa figura debito modo locaui, quemadmodum in Cœlo iam conspiciuntur. Reliquas autèm ab alijs pro iisdem opinatas, conuenienti situ exposui, & eisdem Cyphras etiàm accomodaui: Informes verò alias, quemadmodum sese in Cœlo ostendunt, exhibui: punctisq; solummodò aut circulis annotaui. Ipsum Mirandum Phænomenon suo loco reposui. Longitudines quoq; harum fixarum, & Latitudines, quemadmodum à Copernico traduntur (Typographi erroribus emendatis) adyciam. Distantias verò ipsius Peregrini Phænomeni, ab earum nonnullis, quemadmodum proprijs obseruationibus deprehendi, Medio huius Februarij præsentis Anni, insuper subiungam: Vndè Loci seu Situs Monumentum saltèm posteris remaneat: si ante Orbis Dissolutionem, Potentissimi Iussu, rursum recesserit.

# CASSIOPEÆ

## Stellarum.

| Nomina. | Longitudines. Gr. | Mi. | Latitudines. Gr. | Mi. | Magn. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 *In Capite.* | 1 | 10 | 45 | 20 | 4 |
| 2 *In Pectore.* | 4 | 10 | 46 | 45 | 3 |
| 3 *In Cingulo.* | 6 | 20 | 47 | 50 | 4 |
| 4 *In Coxa.* | 10 | 0 | 49 | 0 | 3 |
| 5 *In Genu.* | 12 | 40 | 45 | 30 | 3 |
| 6 *In Crure.* | 20 | 20 | 45 | 30 | 3 |
| 7 *In Extremo pedis.* | 25 | 0 | 48 | 20 | 4 |
| 8 *In Sinistro brachio.* | 7 | 40 | 45 | 0 | 5 |
| 9 *In Sinistro Cubito.* | 8 | 0 | 44 | 20 | 4 |
| 10 *In Dextro Cubito.* | 357 | 40 | 50 | 0 | 6 |
| 11 *In Sedis pede.* | 3 | 20 | 52 | 40 | 4 |
| 12 *In Ascensu medio Cath.* | 1 | 10 | 51 | 40 | 3 |
| 13 *In Extremo.* | 357 | 0 | 51 | 40 | 6 |

| | | Gradus. | Scrupuli. |
|---|---|---|---|
| *Phænomeni cælestis insoliti, Distantia à stellis in Cassiopea.* | Pectore | 7 | 47 |
| | Coxa | 4 | 58 |
| | Genu | 8 | 5 |
| | Crure | 9 | 45 |
| | Sedis pede | 1 | $28\frac{1}{2}$ |
| | Ascensu medio | 5 | 15 |


HONI SOIT QVI MAL Y PENSE
COR.VNVM. VIA.VNA.

# Ad honoratiſsimum virum GVLIELMVM CECILIVM,

*præclariſsimi ordinis Equitem Auratum : Baronem Burghleium : ſummum Angliæ Theſaurarium , Regiæq; Maieſtati ab intimis Conſilijs.*

COgitanti mihi iam diù Illuſtriſsime Heros, qua potiſsimùm ratione grati erga te animi teſtimonium ſaltèm aliquod exhiberem : occurrit tãdèm opportuna occaſio: cùm ( te iubẽte ) coruſcãtis ſtellæ nouæ, ſeu Phænomeni rariſsimi , Locum, Motum, Diſtãtiam , atquè Magnitudinem, metiri conatus ſum . Quam quidèm cùm primo aſpectu, ſine Crine, Coma, aut Cauda percepiſſem , nonnihil mirari cœperam . Cùm autem varijs noctibus obſeruaſſem, nullumq; penitùs fixis repugnantem eiuſdem motum comperiſſem, mirabar equidèm magìs. Cùm autèm Aſpectus diuerſitatem, ſeu Parallaxim ,eruere tentarem: exiguam adeò, & inſenſibilem deprehendi , vt liquidiſsimè ſupra Lunam ipſam eſſe conſtaret. Tum verò, quaſi miraculo attonitus, antequàm auſus ſim hoc ipſum affirmare, vel meis oculis credere : varijs repetitis obſeruatio-

nibus,luce clarius deprehendi, longè ſuprà Lunam ipſam eſſe. Tum demúm, antiquorum & recentiorum omnium Aſtronomorum modos, Cometarum, & Corporum Cœleſtium Diſtãtias,& Magnitudines metiendi,quos vnquam legerim, in animũ reuocare cœperam. Nec quenquam reperire poteram, qui viam huic ſubtilliſsimæ Parallaxi examinãdæ conuenientem demonſtrarit. Regiomontanus enìm,licèt cæteris omnibus antecellat, tamèn Praxi huic eius Demonſtrationes nequaquàm ſufficere poſſunt: quemadmodùm varijs rationibus poſteà latiùs oſtendetur. Solus igitùr, omni Aſtronomorũ Antiquorũ & Recentiorum ope orbatus, (in fluctuanti dubitationum plurimarum pelago iactatus) ad me ipſum redij: breuiſſimoq; ſpatio,(fœlicibus Mathematicis ſpirãtibus Auris) Portum optatum aſſequẽdi,varios curſus expeditiſſimos, hactenùs à nemine exploratos, atquè ab omni erroris ſcopulo tutiſſimos, inueni. Quos in exigui Libelli formam redactos, Honori tuo exhibere decreui: mei officij Teſtimonium(niſi me fallit Philautia) haud vulgari Genio cõſcriptum: nequè breui temporũ curriculo periturum. Vt, quemadmodùm præſente hac noſtra ætate,res tuæ geſtæ,Admirabilem te planè omnium in animis reddunt: (qui in rebus Ciuilibus, tot,tantiſq;, tanta facilitate diſponendis,Solertiam, Sagacitatem, Induſtriam, & Prudẽtiam tuam, ſumma cum admiratione attoniti contemplantur) Sic etiàm, Monumentum hoc,Poſteris longæuum maneat, tuæ in Mathematicis (omnium ſcientiarum

nobili

nobili quocunq; animo dignissimis) peritiæ, & in harum Artiũ studiosos, benignitatis summæ: cuius fœlicibus tuis Radijs (quasi Solaribus) animi mei solum (alioqui sterile) adeò fœcundum reddidisti, vt fructus nouos (quales in Mathematicis hortis hactenùs non apparuêre) produxerit. Has igitur meorum hortulorum agrestium adhùc, & incultorum, primas Astronomicas fruges, Amplitudini tuæ iure debitas, humillimè offero: quas si serena fronte acceperis, & me ad maiora moliendũ animabis, & alijs etiàm hactenùs torpentibus, quasi stimulum addes, difficillima quæq; & pulcherrima prosequẽdi. Sycophantis prætereà, Epicureis nonnullis (qui inertissimi omnium cùm sint, & ignauissimi, tamèn, carpendis alijs, inanem venantur famam,) Impurum os obturabis: vt in posterum remissiores sint, Caninis dentibus Mathematicas lacerare scientias, aut illas omnium nobilissimas, liberaliq; animo dignissimas (quæ nihil vile sapiant lucrum) curiositatis, vanitatis, aut impietatis, impiè insimulare: Cùm animaduerterint eas in Tutelam & Patrocinium Celsitudinis tuæ esse receptas. At qui huius opusculi Veritatem impugnare velint, liberè faciant: nequicquam Patrocinium implorabit: quippè quod fortissimis & firmissimis demonstrationibus Geometricis, ita vndiq; munitũ securissimè sit, vt nullius Academici argutias formidare opus habeat. Has igitur meorum studiorum Primitias, & Astronomica inuẽta prima, Celeri manu, Incompta orationis serie, Breuissimo tempore conscripta, si illustris Dignita-

tis tuæ grauissimo iudicio complacere intellexerim, conabor posthàc (benè fortunantibus Mathematicis Musis) Altiora meditari, & nequaquàm (isto limine primo) pedem sistere: sed eousq; progredi, vt perspicuè intelligatur, an Cœlestium globorum, Mundiq; visibilis Machina, inconcinnè (ne dicam monstrosè) ab Antiquitate cōficta, (tot tamèn seculorum consensu tradita, & hactenus applausu omnium recepta) satis, à diuino illo, ingenij plusquàm humani Copernico correcta, plenèq; reformata sit: An adhuc supersint nonnulla subtiliori lance libranda. Vt tandèm eminentissimæ illius Cœlestis Sophiæ, absoluta (si tantis Deus annuat cœptis) doctrina, Mortalibus innotescat. Interìm, huius stupendi planè syderis Authorem præcabor: vt tibi longissimam in terris prosperamq; concedat vitam, & tandèm piæ animę fœlicissimam in Coelis sedem.

*Celsitudini tuæ deuinctißimus.*

*Thomas Diggseus.*

## *Aſtronomicæ & Cœleſtis Sophiæ in-* geniosis ſcrutatoribus, *THOMAS DIGGSEVS* *eiuſdem ſtudioſus.* *S. D. P.*

SCALAS in hoc libello Mathematicas (candide Lector) haud vulgares tibi propono, quibus altiſſima Cœli culmina poſſis conſcendere, et æthereas ſedes celeri pede percurrere, neq; miretur quiſpiam humani ingenij acumen poſſe in extima Cœli limina penetrare, et adeò remotos mortalibus Dei reſerare theſauros, quippé hæc eſt generis noſtri non infima glori[illegible] ſignumq; et argumentum infidis firmiſſimum, animas humanas diuino ſemine natas eſſe, cum carcere mortali non poſſint adeò coerceri, quin ſuperas ſedes reuiſere contendant aſſiduè, et licèt vndiq; duris corporis fæculentis præmantur vinclis, et terrenarum rerum varijs aſſiduè exagitentur curis, tamē adeò deprimi nolint, quin ſurſùm in Cœlos attollere vultum gaudeant nonnunquàm, et qui hoc Cœleſtium comtemplationum gaudio prorſus priuatur, neq; Dei optimi maximi opere mirando, et Cœlorum compagine mira ſaltem intuenda, ad Authoris laudes in anima ſua canendas, dulciſſimo quodam ſtimulo non exuſcitetur, vix poſſum adduci vt credam talem anima immortali frui, ſed talpam dici rectiùs bipedem quam hominem poſſe, Grauiterꝗ; dixiſſe Platonem exiſtimo, Aſtronomiæ cauſa oculos hominibus eſſe datos, et Poetam, non ineptè.

*Pronaꝗ; cum ſpectent animalia cætera terram*
*Os homini ſublime dedit, Cœlumq; videre*
*Iuſsit, et erectos ad ſydera tollere vultus.*

Quis etenim Ethnicorum omniū adeò væcors vnquam

A fuerat

fuerat, qui cùm Cœlestium corporum admirandas cursum, immensę celeritatis vicissitudines, pulcherimo ordine dispositas semel intellexerit, subitò in supremę mētis (cuius arbitrio cuncta regantur) cognitionem, vi veritatis raptus non fuerit: Neq; res tam varię adeòq; procul positę, aut inquisitæ essent, aut humani ingenij acie perspectę, nisi Deus studia quorundam summorum virorū et excitasset, et prouexisset. Neq; fieri potest quin statuat humanus animus Deum esse, qui tam mirando opificio moderetur. Nil etenim tale casu, aut alia vi vlla sine mente existere aut constare potest. Cùm igitur exquisita assiduaq; Machinę Cœlestis contemplatio vehementissimè aut excitet aut confirmet in hominum animis de Deo opinionem, non sapientèr solummodò sed religiosè etiam Platonem dixisse iurè confiteri debem⁹, *Astronomiæ causa oculos hominibus esse datos*: sunt enim præcipuè ob hāc causam hominibus dati, vt ad quęrendam aliquam de Deo nóticiam (Infidis etiam et Ethnicis) duces essent, electis autē, vt admirabilis quasi Harmonię dulcissima titillatione excitati, alacriores ad (Dei optimi maximi) laudes ex intimis animę penetralibus ebuccinandas sint. Proindè inter Philosophos soli illi qui Astronomiam aspernati sunt, ex professo fuerunt ἄθεοι, et sublata prouidentia etiam immortalitatem animarum nostrarum sustulerunt, qui si attigissent hanc doctrinam, manifesta dei vestigia in natura deprehendissent, quibus animaduersis coacti essent fateri mente aliqua hanc rerum vniuersitatem conditam esse et gubernari. Alia vt prætercam, quis est qui cùm Astronomię ignarus præsentem hanc stupendam stellam in Boreali mundi plaga corruscantem videat, vulgarem Cometam eamq; exiguam non existimet, cum sæpissimè legerit, et

fortassis

fortasſis ipſe viderit, Cometas aſpectu et maiores, et longè magis terribiles, Crines, Barbas, aut Caudas, eiaculantes, aut horrenda gladij, vel Columnę igneæ forma tremenda, minitantes, adeò vt hoc ipſum rarisſimum ſignum verè miraculum, Deiq; nuntium, aut contemnant, aut parui exiſtiment: At qui Platonicis ſeu vt veriùs loquar Mathematicis iſtis inſtructus Alis, ſursũ in AEthera contendat, Elementaribuſq; prorſus Regionibus traiectis, longè remotiorem Cometarum locis eſſe perſpexerit, cum in ipſo Æthere puriſſimo vbi naturaliter nullæ Mutationes, Innouationes, aut Alterationes exiſtere poſsint, quò nulla vi vapores Cometarum (Authore Ariſtotele omnibuſq; Phyſicis cõſentientibus) ſubiectum, euehi poſſunt, deniq; cum eius magnitudinem vniuerſa Europa ampliorem eſſe certisſimè cognouerit, qui harũ et aliarum rerum plurimarum mirabilium perſpicuiſſimam veritatem abſq; hallucinatione vlla perſpexerit, et irrefragabilibus rationibus confirmatam habuerit, aliam de hac ſtella aſſumet opinionem, temereq; iſtud ſtupendum Dei opus nihili non æſtimabit: ſed plura de huius ſtellæ hiſtoria ſcribere non decreui, quià eximius vir Iohannes Dee (quum in reliqua Philoſophia admirandus, tum harum ſcientiarum peritisſimus, quem tanquàm mihi Parentem alterum Mathematicum veneror, quippè qui in tenerrima mea ætate plurima harum ſuauiſſimarum ſcientiarum ſemina menti meæ inſeruerit, alia à patre meo priùs ſata amiciſſimè fidelisſimèq; nutriuerit, atq; auxerit) hanc ſibi tractandam aſſumpſerit materiam, quàm ita abſoluturũ eſſe, vt in Dei optimi maximi gloriam, et Mathematicarũ artiũ ſtudioſorum delectationẽ, vtilitatẽ, et admirationẽ ſummã, breui prodeat, nihil dubito. Hęc tamen pręludia Philomatheis cõmunicare decre-

uerām, vt in posterum nō desint Mathematicis alę, quib' in superas sedes euolare, et huius rarrissimi syderis nec nō aliorum magnitudines et distantias exactissimè metiri possint. Licèt etenim alij de Parallaxibus Phœnomenon scripsère, fuerunt tamen ( vt veritatem eloqui non pertimescam ) demonstrationes eorum omnes verè Dedalicę Alę, quibus aut infima hæc sublunari Regione volitare cogerentur, aut si altiùs contenderent cum Icaro in errorum pelagus liquefactis pennis præcipites agi necesse fuerit. Præposterè etiam Antiquos progredi perspexi ex Theoricis scilicèt fictis Parallaxeis et distantias venari veras, cum inuerso ordine procedere potiùs debuissent, et ex Parallaxibus obseruatis et cognitis, Theoricas examinare: et hac ratione haud difficile esset si diù perseuerauerit Phœnomenon istud mirabile, exacto iudicio discernere an Terra immobilis in Mundi centro quiescat, et ingens illa Orbium erraticarum et fixarum moles rapidissimo cursu 24. horarum spacio in gyrum rotetur, seu potiùs fixarum illa immensa sphæra verè fixa maneat, et apparens ille motus tantūmodò ex Terrę circulari super Polis suis rotatione contingat: Nam licèt opinio à Philosophis iam diu recepta sit, Terram in mundi Centro quiescere, nullam tamen adhuc huiusce rei demonstrationem absolutam nè dùm probabilem protulit quispiam, qnum illi ipsi qui hanc tuentur opinionem, tamèn confiteri coguntur, Terram non esse Orbis solaris centrum, idem etiam in reliquis erraticis concedere necesse est, cùm non solùm inęqualibus (in suis Orbibus) motibus circūferri, sed etiàm nonnunquàm maiores nonnunquàm minores apparere videantur, quod quidem contingere non potuisset, si in suis Orbibus vniformitèr et æqualitèr à centro terræ remotæ circumagerentur, coacti fuère igi-
tur

tur dum terrę stabilitatem semper tueri vellent, multimodas Theoricas supponere, nonnulli Homocentris priùs vsi tandèm adhibuêre Epiciclos, at cùm illi nequicquā sufficerent Eccèntricos orbes annectere, atq; his etiam Epiciclos adiunxêre, exactè tamèn motuum rationem tradere nullo modo poterant, sed cùm pulcherrimam nobis Mundi Anatomiam ex partibus absolutissima proportione et Symmetria coniunctis exhibere debuissent, inutilum et mancum potiùs quòddam, ex repugnātibus et mutuò collidentibus eccentricis Orbibus, et Epiciclis irregularitèr super propriis centrìs currentibus, alijsq; plurimis Hypothesibus absurdissimis, et ab omni Philosophia alienissimis, refertum et conglobatum absq; vllo ordine debito nobis Monstrum proposuêre: Illisq; perindè accidebat ac si quis ex diuersis hominum picturis, Man⁹ Pedes, Caput, aliaq; membra, eligantèr equidèm sed non vnius hominis consideratione depicta assumeret, atq; invicem coniuncta, hominis picturam perfectam sese exhibere putaret: Hęc autem si veras Hypotheses assumpsissent, illis accidere nullo modo possent. Fuit igitùr causa hęc præcipua cur Copernicus vir admirandi ingenij, & industria singulari. Alijs hypothesibus vti, et nouam Cœlestis Machinę Anatomiā eruere conatus fiet: at prolixa nimìs oratione et huic loco parùm cōuenienti opùs esset, vt dilucidè collatis vtriusq; generis hypothesibus veritas elucesceret, hoc saltèm admonere statui ansam oblatam esse, et occasionem maximè oportunam experiendi an Terræ mot⁹ in Copernici Theoricis supposit⁹, sola causa fiet cur hæc stella magnitudine apparente minuatur, nam si ita fuerit in AEquinoctio verno sēper decrescens minima sua magnitudine conspicèretur: Post verò si durauerit paulatim crescens in Iunio sequente eiusdē

ferè

ferè fulgoris erit quemadmodùm in prima ſua apparitione, at in AEquinoctio Autumnali inſolitæ magnitudinis necnon ſplendoris videbitur: eiuſmodi autem quantitatum apparentium diuerſitatis nulla poterit alia aſsignari cauſa, quàm ipſius à terra elongationes, quoniám augeri aut minui ſtellã in Coelo, non ſolùm Phyſicis prorſùm fundamentis contrarium eſſet, ſed manifeſtis etiàm menſuris hac arte adhibitis alitér eſſe deprehendetur.
Cùm igitur rem adeò neceſſariam eſſe animaduerti, tum ad huius ſtupendi ſyderis ſitum, diſtantiam, magnitudinem metiendas, Deiq́ mirandum opus vniuerſo mortalium generi (qui aliquid Cœleſte ſapere affectant, et non omninò tellure ſepulti iacent) manifeſtandum, tum ad Theoricas examinandas, et veram Mundi Syntaxin conſtituendam, exactiſsimè Cœleſtium Phœnomenoon Parallaxeis meſurandi, Mathematica habere præcepta.
Peretereà reputanti mihi antiquorum et recentiorum modos omnes quos hactenùs Aſtronomi demetiendis Phœnomeni diſtãtijs à terra ſcriptis tradidêre, quumq́ neminem reperire potuiſſem qui cum Regiomontano magni nominis Mathematico iure conferri poſſit, nihilominùs eius operandi formas licèt demõſtrationibus ſatis firmis muniantur, tamen Praxi nullo modò conuenire experientia comprobaſſem, cùm Senſus Intellectui ſubtilitate iudicandi in minutiſsimis æquiualere non poſſint, neq́ leges omnes (imperante ratione pręſcriptas et ſancitas adimplere, ſenſuum ſubiectorum) queat imbecillitas, neceſſe eſt in his ſenſibilibus experimẽtis Reginam Rationem paululum de ſuo Maieſtatis Throno deſcendere, et ſeſe nonnunquam Sẽſibus ſuis verè ſeruis accomodare, et eorum imbecillitati conſulere, neq́ tam ſeueras eis imponere leges, quin poſſint mandatis Imperatricis obſequi, et

obedire

obedire, hac in re parum cautè Regiomontanum versatum fuisse, at vi demonstrationis nimiùm fretus, quam duras et difficiles sensib⁹ imposuerit leges, proximo Capitulo latiùs ostendetur. Tamen ne quispiam me meis plus tribuere inuentis quam mereantur putaret, Regiomontani etiam demonstrationes de ea re præcipuas (Tipographi vt opinor negligentia deprauatas) emendaui, atq; in vnicam demonstrationem redegi, et quia eius operandi præcepta solummodò eiusmodi Phœnomenis conuenientia erant, quæ vltra verticem in Austrum protenderentur, Demonstrationem eius (eisdem Hypothesibus seruatis) immutaui, amplioreḿque reddidi, et huic quoq; Phœnomeno demonstratiuè accommodaui, vt vtriusq; Methodis propositis, et collatis, quilibet idoneus esse posit Iudex. At qui enucleatiùs horum Problematum commoditatem animaduertere velint, conferant nostrum Problema decimum quartum cum illis Regiomontani, quod ipse binis obseruationibus, habita distantia Azimuth bis à Meridiano, binis altitudinibus, et tempore etiam inter considerationes elapso cognito absoluit, id ipsum vnica tantummodò altitudine et Azimuth absq; vlla temporis habita ratione, tibi offeret demonstratiuè nostrum Problema præfatũ, at quam Praxi sint conuenientia, cautus facilè perspiciet experimentator, hoc tantùm dicam, neutro me in Praxibus meis vti velle, sed Methodis alijs in Problematibus reliquis demonstratis, quæ vtrisque præcellunt, vt Aurichalco Aurum, vitroue Pyropus.

Adieci etiàm nonnulla Radij Astronomici supplementa quibus errores omnes et hallucinationes (quæ in Praxi tum propter oculi eccentricitatẽ et diuersas Radiorum à varijs pupillę visualis partibus seu fractiones seu reflectiones

ones oriri possint) corrigantur, quibus neglectis etsi res minimę videantur Parallaxin tamen, in hac subtilissima Praxi prorsum obruent, animaduersis autem et arte quēadmodum posteà quoq; docebitur correctis, (quod hactenùs à nemine factum esse animaduerterim) non solùm huic operi commodè inseruiet, sed cunctis alijs veterum Dioptris, Triquetris, seu alijs quibuscunq; ab antiquitate vsurpatis, longissimo interuallo antecellet.

Quantò igitùr minùs spei restabat per Astronomorum antiquorum et recentiorum normas hanc subtilissimam eruere Parallaxin, tanto acriori flamma vrēbar, & stimulo quodam placidissimo excitabar, ad hanc Mathesis partem hactenùs aut omninò neglectam aut abruptè et imperfectè tractatam, nouis et inauditis demonstrationib' ornandam et illustrandam. Conatus igitur sum et assequutus, varijs Problematibus demonstratiuè, et practicè exactissimè Parallaxin huius Phœnomeni et cuiusuis etiàm alterius concludere, licèt Saturni, Iouis, et Martis, Parallaxeis adeò sint exiguę vt sensuum imbecillitate vix discerni possint, Si tamèn vlla arte verè animaduerti queant, (hoc ausim dicere) aut his nostris sequentibus Problematibus, aut nullis penitùs præceptis Geometricis inueniri posse. Has igitur meas benigne Lector animi refocillationes et præludia Mathematica, quæ in Dei optimi maximi gloriam illustrandā præcipue, et vt mirandum eius portentum iàm nupèr Mortalibus exhibitum cunctis qui quicquam sublime sapere affectant manifestissimè innotescat, tum in studiosorū omnium Cœlestis Sophiæ vtilitatem et delectationem publicè communicare decreui, si æqui bonique consuleris, maiora annuente potentissimo in posterum Promitto, quibus/ nō probabilibus solummodò argumentis, sed firmissimis

fortassè

fortaſſe Apodixibus) demonſtrabitur, veriſsimam eſſe Copernici haſten⁹ exploſum de Terræ motu Paradoxũ Interea his ſcalis ſeu alis fruere Mathematicis, quibus amictus non eſt quod Dedali ad inſtar infima ſublunaris Regionis tantummodò loca frequentes, immò abſq; vlla Icarij lapſus formidine, altiſſima et remotiſſima Cœli Theatra tranare, et diſpatiari licebit per æthereorum globorũ ampliſſimos campos.

Valete.

*Londini Februario. Anno.* 1573.

# *Proëmium.*

PHOENOMENON admirabile nouum in Caſſiopeæ ſede conſpicuum, adeò vniformiter circa Polum volui cum cæteris fixis videtur, vt ſingulis reuolutionibus ad eadem loca abſq; vlla differentia ſenſibili quàm exactiſſimè redeat, neq; vllum motum peculiarem tantulo tempore habere cernitur, Iſtud autèm non temerè ſed varijs experimentis perfectiſſimè in vnica ipſa veritate conuenientibus collegi, ſiuè igitùr vniuerſam mundi molem et ingentem illam fixarum Sphæram 24. horarũ ſpatio in gyrum agi, ſeu cum Copernico terram ſolummodò eodem tempore circumgirari intelligamus, fixarũ Sphæra verè fixa manente, nihil refert, cum vterq; motus conſenſu omnium et manifeſta etiàm experientia deprehendatur, ſuper Terræ centro Poliſq; AEquatoris æqualitèr fieri, eademq; penitùs prodeant Cœleſtia Phœnomena, ex vtriuſq; generis Hypotheſibus, vt igitùr exordium Phyſicum nòſtris demonſtrationibus geometricis fundamentum ſumamus, ita ſtatuimus.

PHOENOMENON *iſtud in ſublime ſitũ nullũ penitus rapidiſſimo ſiu primi mobilis ſeu Terræ motui repugnantẽ habere curſũ vnica Reuolutione perſpicuũ, et ſi quæpiam præfato tẽpore loci appareat mutatio, id non accedere ratione motus cuiuſpiam, ſed ſaltèm ob Parallaxem ſeu viſus noſtri deuiationem à Terræ centro, ſuper quo vniformitèr et æquediſtantèr abſq; differentia ſenſibili reuolaitur.*

Quam quidem hypotheſin ſi Regiomontanus (magni nominis Mathematicus) in Cometarum mẽſurandis diſtantijs non dubitauit ijs attribuere, in quibus centuplo maior varietas quam in iſto accidit (ſi quę omninò fiet) nõ eſt quod metuam hypotheſim iſtam ſeu ſtabile fundamẽ meis Apodixibus ſubijcere. Nihil tamen dubito remotiù,

tiùs esse istud Phœnomenon à terra quam prima apparitione fuerat, sed hæc Elongatio adeò lenta et exigua est vt vnica reuolutione omninò non sentiatur. Et si Phœnomena alia obseruare volueris quæ motum sensibilem vnica reuolutione habeant, ea animaduersa, poterit facillimè Arithmeticis supputationibus, ad partem reuolutionis quamcunq; accommodari, cuius equidèm rei præcepta non dare decreui, cum propositæ *Parallaxi*, huius Phœnomeni eruendę non sint necessaria, et ab alijs etiàm anteà id ipsum prolixè tractatum sit. At quam sterilis et inculta hæc Astronomiæ pars hactenùs reman sit, vt luculentiùs cernatur, omissis cæteris de Regiomontano tantummodò verba faciam, qui etsi hac in re cæteris omnibus præcelluit, tamèn quam commodæ et conuenientes Praxi sint eius Methodi, paucis apperiam.

*Parallaxin* vt assequatur binas requirit Phœnomeni obseruationes, et in vtraq; altitudinem super Horizonte, tum Azimuth eius seu distantiam in Horizonte à Meridiano computatam, at his non contentus, tempus etiam intèr obseruationes cognitum assumit, quod qua fiat ratione omninò non declarat, res etenìm difficillima est (ad minutum) tempus vlla ratione metiri, siuè illud per fixæ alicuius altitudinem tentes, tùm enìm exactissimè correctum habeas oportet locum eius, adeò vt si àut in longitudine eius, aut latitudine paululùm errauèris, plurimùm producat erroris in processu Praxeos, preterea si fieri possit vt has absque vllo errore habeas, necesse est etiàm vt altitudinem Stellæ aut Azimuth eius etiam cognitum habeas, idquè non semèl sed bis, in vtraque scilicèt consideratione, Insupèr qui syderum obseruationibus assueti sunt, norunt, quam difficile fiet immò prorsus τῶν ἀδυνάτων vnica, eaque momẽtaria inspectione Angulum quempiam metiri, sed bis teruè

 quater,

quateruè, eundem angulum si tentes, vix tecum ipse conuenies, tantum abest vt momentaria inspectione quippiam exactè cognoscas, hìc autèm cum nullus sit varijs vicibus tentandi locus, cum subitò præteruolet tempus, et si bina solummodò erraueris in tempore numerando minuta, q̀uum tantulo temporis 30. minuta graduum circuli in Sphæra maximi respondeant, quæso tecum reputa quam conueniens sit hic operandi modus, ad eruendam *Parallaxin*, quæ totidem minutis longè minor fiet. De horologijs Mechanicis nullam hic mentionem facio, quippè quæ ab vsu Mathematicorum præsertìm in his subtilissimis Praxibus adeò sunt aliena et inepta, vt communi omnium consensu iam diù explosa sint. Cum igitùr animaduerterem quam ineptum sit temporis rationem habere in enucleanda hac adeò insensibili *Parallaxi*, neque alios modos vllos fuisse ab vllo Astronomorum hactenus traditas, aut saltem nobis relictas. Putaui rem Mathematico dignam esse, hanc Prouinciam assumere, quantum autem profecerim aliorum sit iudicium.

Et licet hoc opusculum(fortassis non vulgare)penitùs absoluerim,absque vllo auxilio humano, tamèn vt nulli fiat iniuria paucis quæ sequuntur publicè testificari libuit Postquàm ista mea de Parallaxibus inuenta ordine digesta et omnibus numeris absoluta, in hanc libelli formā redegissem.Eruditissimo meo amico D. Iohanni Dee cōmunicaui, qui protinus mihi etiam de Phœnomeni Parallaxibus Demonstrationem luculentam, facilem summaque laude dignissimā à sese nupèr inuentam ostendit, retulitq; mihi prætereà se se in animo proposuisse Methodis alijs quoq; anteà inusitatis huius,rarissimi Phœnomeni subtilissimas eruere Parallaxeis, atq; vt id ipsum

verissime

verissime expediret, plurima parauit instrumenta noua et inusitata, nullis parcens sumptibus nec labori, corporis, aut animi, mira industria, et incredibili solertia, à prima sua apparitione Noctesq; Diesq; (cum videri poterat) Phœnomeni Locũ, Motum, Altitudinesq; varias, miris ingenijs, subtilissimoq; artificio, obseruauit, quibus *Parallaxium* omnium varietates quæ hactenùs contigêre exactissimè dare poterit, Proùt oculatus testis verè testificari potero. At cum tãtę rei absoluta *Historia* paruo tẽporis interuallo perfici non possit, adeò vt libellus iste iam Typis paratus in lucem primó prodire destinatus esset, ne suę etiàm inuentionis debita laus huius mei opusculi maturiore ędítione paululum fortassis offuscaretur, hæc subiungere poscebat tum nostra (animorum et studiorum similitudine, necnon temporis diuturnitate) inueterata Amicitia: tùm lex ipsa Naturæ, quæ suũ cuiq; tribui in maximis et minimis etiàm arctissimè requirit. Dum igitur rem ipsam digitis vt ita dicam ex eius vigilijs contractare poteritis, His Scalis Æthera conscendere, et horum misteriorun oculati esse testes vos ipsi (quibus mens est sublimior) poteritis, quibus si paululum ad rei veritatem eruendam contendere volueritis, perspicaciores et idonei magìs Iudices ad eius labores (verè Herculeos in hoc Olimpico certamine) perpendendos eritis. Sed ne pluribus vos ambagibus detinèam, mox res ipsas contemplari poteritis, quæ vt luculentiùs intelligantur, à diffinitionibus exordium sumpsi, ne vocabulorum nõ vulgarium frequens vsus, obscuritatem pariat, aut scrupulum aliquem lectoris animo inijceret.

*FINIS.*

PARALLAXIS quam et alij aſpectus diuerſitatẽ appellari volunt, dum ſimpliciter dicitur, nil aliud
1. eſt quam differentia angulorum qui fiunt ad Centrum & ſuperficiem Terræ, comprehenſorum á Terræ ſemidiametro & rectis à Centro et ſuperficie Terrę prodeuntib⁹, & cõcurrentibus in cẽtro Cometę vel corporis Cœleſtis.

Cum autem Sphæra fixarum adeò remota à Terra ſit, vt nulla omninò in fixis *Parallaxis* animaduertatur, immò Terræ globus ſubtiliſſimi puncti vicèm gerit ſi cum immenſitate illius Orbis conferatur, ideò altera etiam huius *Parallexis* diffinitio intellectu rudibus facilior exhiberi poteſt, poſtquã nonnullas alias præmiſerimus diffinitiones quæ clariorem illiùs ſenſum reddent et ad Demonſtrationum inſequentium faciliorem apprehenſionem viam ſternent,

2. LOCVM Cometę uel nouę ſtellę VERVM hic accipio, quemadmodum in Planetarum Theorica Aſtronomi ſolent, cum illum deſignari in Sphæra fixarum recta à Centro Terræ per Centrum ſtellæ tranſeunte intelligi velim.

3. Contra APPARENS eius LOCVS is appellabitur qui in Sphæra fixarum per rectam à viſu noſtro in Terræ ſuperficie exiſtente, excurrentem per ſtellæ Centrum determinatur.

Parallaxeis autem aliæ ſunt. {
- Simpliciter.
- Longitudinis.
- Latitudinis.
- Declinationis.
- Aſcentionis rectæ.

PARAL-

## DIFFINITIONES

PARALLAXIS cum SIMPLICITER dicitur; Arcus eſt circuli in Sphæra fixarum maximi per loca Stellæ verum et apparens tranſeuntis, inter loca illa 4.
interceptus et ab eis tanquam limitibus terminatus.

PARALLAXIS verò LONGITVDINIS arcus eſt Eclipticæ (inter duos circulos magnos per 5.
loca apparens & verum, necnon Polos Zodiaci tranſeuntes) interceptus.

PARALLAXIS LATITVDINIS eſt 6.
differentia latitudinis locorum apparentis & veri.

PARALLAXIN ASCENSIONIS RECTAE, ſeu in AEquinoctiali computandam intelli- 7.
gi volo, Arcum AEquatoris inter duos circulos maximos (per AEquatoris Polos & ſtellæ loca apparens, & verum tranſeuntes) comprehenſum.

PARALLAXIS verò DECLINATIO- 8.
NIS, differentia eſt declinationum locorum veri et apparentis.

LOCO DARI punctum aliquod in fixarũ Sphæra dico, cùm eius longitudo & latitudo datę ſunt. 9.

LOCO ET SITV dari Stellã vel punctũ aliquod 10.
in fixarum Sphæra intelligi velim, cùm non ſolùm longitudo et latitudo cognitę ſint, ſed et Azimuth eius ſeu diſtantia circuli eius verticalis à Meridiano in Horizonte computata.

POSITIONE autem ſtella aut punctum ali- 11.
quod in fixarum Sphæra dari dicetur, cùm non ſolùm loco & ſitu (ſed altitudine prætereà ab Horizonte

vel diſtantia à verticè, vel latitudine Regionis data) ita præſcripta et limitata ſit, vt ſub eiſdem numeris alibi eſſe non poſſit.

12. DISTANTIA ſtellarum, aut aliorum punctorum, in Sphæra fixarũ, arcus eſt circuli maximi per ſtellas vel puncta illa tranſeuntis inter ea comprehenſus et ab eis limitatus.

13. DISTANTIAM VERAM huius nouæ ſtellæ ab alia ſtella eam intelligi velim, quæ inter verum eius locum et fixam comprehenditur.

14. APPARENS AVTEM DISTANTIA ea eſt quæ inter apparentem eius locum & fixam aliquam comprehenditur.

15. DARI dicitur TRIGONVS SPHAERICVS cum anguli eius & latera cuncta dantur.

16. PARALLELVS Phœnomeni cuiuſcunque fixi vocatur circulus ille, quem verus eius locus vnica circa Polum reuolutione deſcribit.

17. AZIMVTH dari dicitur cum eius in Horizonte à Meridiano diſtantia datur.

18. ZENITH ſeu vertex punctum eſt in fixarum ſphęra deſignatum, recta à Terræ Cẽtro per obſeruatoris oculum traſeunte, vſq; in ipſum fixarum orbem excurrente.

19. PARALLELVS VERTICIS circulus eſt in fixarum Sphæra à vertice ſeu Zenith ex diurni motus rotatione deſcriptus.

20. POLARIS Phœnomeni arcus is dicitur, qui a Polo Æquatoris ad Parallelum eius extenditur.

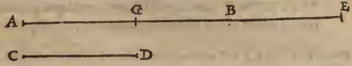
Protheoremata

# PROTHEOREMATA

## Theorema primum.

Duabus magnitudinibus inęqualibus eiuſdem ſpeciei propoſitis, ſi earũ differentia ex Aggregato auferatur, Medietas Reſidui minor erit prædictarum magnitudinum.

*SINT A B, C D, duæ magnitudines inæquales, A B maior, C D minor, adijciaturq́; ipſi A B, B E æqualis ipſi C D, Iterumq́; ab A B auferatur A G quantitas æqualis ipſi C D, erit igitur A E compoſita & G B differentia illarum*

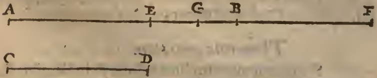



*quantitatum, ſublata autem illa differentia G B ex aggregato A E, reſtant A G & B E æquales, ergò A G medietas eſt illius Reſidui, quæ cum æqualis ſit C D minori quantitatum propoſitarum, patet verum eſſe Theorema.*

## Theorema ſecundum.

Duarum quantitatum qualiumcunq; inæqualium eiuſdem ſpeciei, differentia, dupla erit exceſſus, medietatis aggregati earum, ſupra minorem.

*Sint rurſum binæ quantitates A B & C D, Sitq́; A E æqualis ipſi C D, erit igitur E B differentia, adyciaturq́; B F æqualis itidem C D ipſi A B, fiet A F aggregatum, ſeceturq́; in medio in puncto G, Dico E G (exceſſum ſcilicèt A G medietatis ſupra A E, minorem quantitatum propoſitarum) æqualem eſſe medietati differentiæ E B, Si enim æqualis ſit E G ipſi G B palàm eſt vtramque medietatem eſſe, ſi autem neget quis æquales eſſe, ponat eſſe inæquales, cùm autèm A E, & B F, ex hypotheſi ſunt æquales ipſi C D; erunt et inter ſe æquales per tertiam cõmunem ſententiam;*

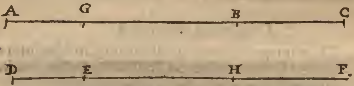


*tentiam, his igitur æqualibus adijciantur E G ipsi A E, & GB ipsi B F, exurgent necessariò per quartum Axioma Euclidis inæquales compositæ A G et G F, at vtraq; medietates sunt vnius quantitatis videlicet A F, haberet igitur vna eademq; quantitas inæquales medietates, quod neutiquam possibile est, erunt igitur E G et G B æquales, et per consequens vtraq; medietas differentiæ E B, quod Demonstrandum fuit.*

## *Theorema tertium.*

Si quatuor quantitates huiusmodi proponantur vt composita ex prima et secunda sit æqualis compositæ ex tertia et quarta, differentia quoque primæ et tertiæ differentiæ secundæ et quartæ, erit æqualis.

*Sint A B, B C, D E, et E F quatuor quantitates ea habitudine intèr se vt A C composita ex prima & secunda, æqualis sit D F compositæ ex tertia & quarta, Et resecetur ab A B æqualis D E, sitq; ea A G, similitèr ab E F quarta resecetur altera æqualis B C secundæ, sitque illa F H, Dico G B differentiam primæ A B et tertiæ D*



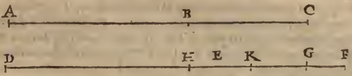

*E, æqualem esse E H differentiæ secundæ B C et quartæ E F, si enim æquales esse neget quispiam, ponat inæquales esse, inæqualibus igitur G B et E H, adijciantur æquales ex hypothesi A G et D E, emergent earum compositæ A B et D H inæquales per quartam communem sententiam Elementorum. His rursum inæqualibus æquales ex Hypothesi B C, H F, adijciantur, fient A C et D F ex earum additione conflatæ per præfatum Axioma inæquales. At æquales ex hypothesi, eædem igitur quantitates intèr se æquales & inæquales, quod fieri nullo modo potest: non sunt ergò G B, E H, inæquales quod Demonstrasse oportuit.*

## *Theorema quartum.*

Si quatuor magnitudines ea inter se habitudine fuerint dispositæ, vt composita ex prima et secunda, compositæ ex tertia et quarta sit inæqualis, fuerint

rintque prima tertiæ, et ſecunda quartæ cõparatæ, aut ſimul maiores, aut ſimul minores, earũ differẽtiæ primæ inquam & tertiæ, tũ ſecundę et quartæ, ſimul additæ differẽtijs aggregatorũ erũt æquales.

*Sint quatuor magnitudines A B, B C, D E, et E F, aggregatum verò prime et ſecunde AC, aggregatum tertie et quarte D F, Sintq́; A B minor D E, et B C minor E F, reſeceturq́; à D F equalis A C, ſitque ea D G, ſimilitèr à D E, reſecetur D H, equalis A B, Et ab E F auferatur K F, equalis B C, dico H K aggregatum*

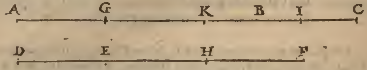



*differentiarum prime et tertie et ſecunde et quarte, equalẽ eſſe G F differentie aggregatorum. Si enim inequales eſſent altera erit maior, ſit ea H K. Cùm igitur H K maior ſit G F, addita communi K G, emerget G H maior K F, at K F conſtructione eſt equalis B C, H G igitur maior erit B C, illis autèm addantur æquales A B, D H, conſtructione, emergent ergò D G maior A C, At per conſtructionem ponebatur equalis, æquales igitur & inæquales, quod eſt impoſſibile, non erit igitùr H K maior G F, eodem incommodo Aduerſarius vrgetur ſi minorem poneret, Eiſdemq́; argumentis permutato ſolummodò magnitudinum ſitu concludi poſſit, ſi A C maior eſſet D F et vtraque portiones A B, B C, maiores D E, E F, ſed in his adeò perſpicuis diutiùs hærere non fert animus.*

## *Theorema quintum.*

Si quatuor magnitudines eiuſmodi proponãtur vt aggregata primæ et ſecundæ, atq́; tertiæ et quartæ, ſint inęqualia: et prima quam tertia maior, ſecunda verò quarta minor, aut econtrà prima quàm tertia minor, ſecunda vero quarta maior, tum vero differentia differentiarum primę et tertiæ, ſecundæ et quartæ, æqualis erit differentiæ aggregatorũ primę et ſecundę atq́; tertię & quartę.

*Proponantur exempli gratia A B, B C, D E, et E F, quatuor quantitates sitq; A C composita ex prima & secunda maior D F composita ex tertia et quarta, A B*




*autem prima maior D E tertia, B C verò secunda minor E F quarta, resecetur igitur ab A B, A G æqualis D E, erit igitur G B differentia primæ & tertiæ, similitèr ab E F, resecetur F H æqualis ipsi B C, erit etiam E H differentia secundæ & quartæ. Demùm ex A C maiore resecetur A I ipsi D F æqualis, erit ergò I C differentia compositæ primæ et secundæ à composita tertiæ & quartæ. Postremò ex G B differentia primæ & tertiæ si maior sit, auferatur E H differentia secundæ & quartæ: sitque differentia harum differentiarum B K, Dico B K differentiam differentiarum, æqualem esse I C differentiæ compositarum. Cùm enim A G sit æqualis ipsi D E constructione, et E H ipsi G K, erit composita A K, compositæ D H, æqualis, At tota A I totæ D F etiam constructione æqualis, Reliqua igitùr K I reliquæ H F per tertiam communem sententiam Elementorum erit æqualis: At C B ipsi H F constructione erat æqualis, æquales ergo inter se per primam communem sententiam Elementorum. Ab illis igitur æquale seu commune B I auferatur, relinquetur K B æqualis I C. Eadem argumentationis forma procedendum esset si E H differentia maior fuisset ipsa G B differentia, minore semper ex maiore deducta. Haud secùs etiàm concludi possit eadem argumentationis forma, si Composita A C minor esset composita D F, et reciproca aliorum terminorum habitudo, dummodò simul prima tertiam et secunda quartam, singillatim collata nõ excedant, aut ab eis defficiant, quod quidem si acciderit, superiùs demonstratum Theorema illis accommodari possit, hæc autèm cùm adeò in promptu sint vt vlteriori Demonstratione non indigeant, supersedendum arbitror, ne properantem ad illustriora remorentur.*

## *PROBLEMATA.*

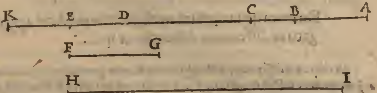
1.

Si quatuor magnitudines tali ordine dispositæ fuerint vt composita ex prima & secunda tertiæ sit æqualis, Aggregatũ verò primæ tertiæ et quartæ notum fiet, detur item composita ex secunda & quarta

aggregatũ

aggregatum quoque ex tertia et quarta dabitur.

*A B, B C, C D, et D E quatuor sunt magnitudines eiusmodi vt A C composita ex prima et secunda, æqualis sit C D tertiæ, dentur autem F G aggregatum C B secundæ et E D quartæ, nec non H I aggregatum omnium excepta C B notum sit, si igitur H I notum aggregatum ex tribus, coniugatur cum F G, noto aggregato, ex duabus, emerget noua quantitas nota, composita ex quinque quãtitatibus, scilicet*

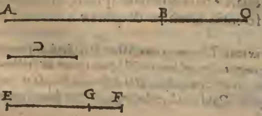



*quatuor primis E A & insupèr E D, quia bis repetitur E D in ipsis F G et H I, addatur igitur ipsi E A, ipsa E K ipsi E D æqualis, erit igitur tota A K ipsis I H, F G notis æqualis: quare et ipsa non ignota Medietas autem illius erit C E, quia C D ex hypothesi ipsæ C A est æqualis, et E D reliquæ E K per constructionem.*
*Nota igitur erit E C, est autem ea ex tertia et quarta simul iunctis composita, datur ergò aggregatum tertiæ et quartæ quantitatum propositarum, quod faciendum fuit.*

## *Problema secundum.*

Data differentia duarum quantitatum, dabitur et excessus medietatis compositæ earum supra minorẽ, & econtra per excessum datum dabitur differentia.

*Offerantur duæ quantitates A B, B C quarum differentia sit D, medietas verò compositæ A C sit E F, et ex ipsa E F resecetur quantitas æqualis B C, minori propo-*

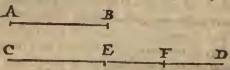


*sitarum quantitatum: sit ea E G, erit ergo G F excessus medietatis compositæ A C supra minorem quantitatum propositarum, Dico si vna earum D aut G F nota sit, cognoscetur et reliqua, cùm enim per primum Theorema demonstratum est differentiam excessui in hoc casu esse duplum, si detur differentia D, medietatem excipiemus, si G F nota sit, ea duplicata prodet reliquam.*

## *Problema tertium.*

Duarum quantitatum qualiumcunque datis aggregato et differentia dabuntur et ipsæ.

*Sit enim A B differentia, C D aggregatum duarum quantitatum ignotarum, atq; auferatur ex C D, C E æqualis ipsi A B cognitæ, reliqua igitur E D nota est, sit*




*eius medietas F D etiam nota, et per consequens C F reliqua nota erit, cùm tota D C ex hypothesi data fuit, at F D per primum Theorema est minor earum quãtitatum quæ queruntur, F C igitur erit reliqua scilicet maior, et vtraq; datæ quod faciendum fuit.*

## *Problema quartum.*

Propositis quatuor quantitatibus eiusmodi vt composita primæ & secundæ æqualis sit compositę tertiæ & quartæ, data differentia primæ & tertiæ, dabitur & differentia secundæ & quartæ.

*Cùm ex tertio Theoremate manifestum sit eiusmodi differentias æquales esse cùm quatuor magnitudines ad inuicem sese habeant prout in Problemate supponitur, ex differentia primæ et tertiæ data, est et differentia secundæ et quartæ per diffinitionẽ æqui cognita. Quod cum luce clarius sit, ampliori demonstratione non indigebit.*

Problem

## Problema quintum.

Si quatuor quantitatum qualiumcunque composita primæ et secundæ necnon composita ex tertia et quarta dentur, vnà cum differentia primæ et tertiæ, differētia quoque secundę et quartę innotescet, dūmodò cognoscatur an prima tertię & secunda quartæ singillatim cōparatæ, simul excedant, aut simul deficiant, aut reciprocè sese adinuicem habeant.

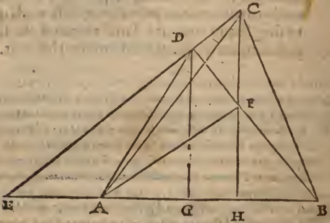
*Datis enim compositis dabitur et earum differentia, ex qua (si prima tertiam & secunda quartam simul excedant) auferenda erit differentia primæ et tertiæ, haud secùs faciendum est si primæ et tertia singillatim cum secūda et quarta comparatæ minores sint. Residuum namq; erit differentia secundæ et quartæ per Theorema quartum. At si reciproco ordine sese habeant scilicet prima quam tertia maior sit, secunda verò quàm quarta minor, aut econtrà, tum verò duplici consideratione opus est. Patet enim per Theorema quintum in hoc casu differentiam aggregatorum, differentiam esse differentiarum primæ à tertia, et secundæ à quarta, quare si differentia primæ et tertiæ minor fuerit quam differētia compositarū, tum addendæ sunt, resultansq; inde quantitas differentia erit secundæ et quartæ: si verò primæ et tertiæ differentia maior fuerit quam differentia compositarum, tum substructio fieri debet, residuaq; quantitas erit prædictarum quantitatum quæsita differētia, prout ex Theoremate quinto liquidissimè colligitur.*

## Problema sextum.

Si super eadem basi nota, bina trigona ad easdem constituantur partes, vtrisque eorum Angulis ad alterum basis terminum constitutis notis, lateribus ab altero basis termino prodeuntibus æqualibus, fueritque prętereà Angulorum verticalium seu basin subtendentium aggregatum datum, Reliqua tum latera tum anguli innotescent.

*SINT ADC et BDC super basi DC data constituta TRIGONA, quorum CA et CB latera sunt æqualia prodeuntia*

*deuntia scilicet à termino C, Anguli verò ad D scilicet C D B, C D A dati, atque aggregatum verticalium videlicet D A C, D B C etiàm notum, Dico omnia latera et Angulos prædictorum trigonorum dari, producatur enim C D et B A donèc concurrant in puncto E, concurrent autèm si E D B recto minor sit, quod quidem ad propositum nostrum sufficiet, et demittantur perpendiculares C H et D G, in latus*




*E B, conenctantur; E F et A F, Cùm igitur bina sint trigona A D B, A C B, quæ si super A B tanquam basi constituta imaginentur, Alterum eorum Isosceles, alterum verò Scalenum reperietur. Cumq; ad puncta A, B quatuor sint Anguli quorum D B A primus, D B C secundus, C A B tertius, D A C quartus, eadem penitùs inter se habitudine quemadmodum in Problemate primo proponuntur, datis etiam aggregatis, primi, tertij, et quarti (complemento scilicèt A D B cogniti à duobus rectis) necnon secundi et quarti aggregato cognito ex hypothesi, dabitur ergò per idem Problema D A B compositus ex tertio et quarto. Binis ergò Angulis D A B, A D B inuentis, reliquus D B A non latebit. Dantur ergò tres Anguli Scaleni A B D. Angulus autem E D B cognitus est, (complementum quippè duorum rectorum ab angulo C D B cognito ex hypothesi) reliquus igitur D E B notus est, ergò et complementum Recti D C F notus erit. Trigoni ergò D C F dantur anguli C D F ex hypothesi, & D C F nuper inuentus cum latere D C etiã ex hypothesi dato, per 52. ergo primi Regiomontani dantur latera et Anguli ipsius trigoni D C F, At D F C duplus est A F B, cognitus ergò: cognitus etiàm & D F A Angulus complementum duorum rectorum. In triangulo igitur D A F dantur A D F, & D F A, cum latere D F, cognoscentur ideò per 52 primi Regiomontani, latera cuncta et Angu-*

*et Anguli. Demùm datis D A et D C lateribus cum Angulo A D C per 49 primi Regiomontani dantur omnes Anguli & latera Trigoni A D C. At lateri A C æquale est C B, dantur ergò D C, C B cum Angulo D C B ab eis contento, innotescent igitur per eandem 49 primi Regiomontani omnes Anguli et latera trigoni D C B In binis ergo &c.*

## LEMMA.

*Assumitur D C B tanquàm cognitus, quia ex D C A præcognito et A C B duplo A C H cognito constat, Cognitus enim fuit A C F, quia differentia cognitorum angulorum D C F, et D C A. Hæc annectere abs re non fore putaui, ne scrupulum Lectori iniiceret obscura eius anguli Inuentio.*

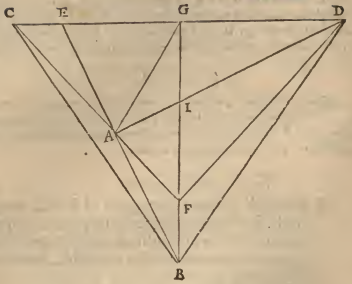
## Problema septimum.

Si super eadē basi nota duo trigona ad diuersas partes constituta fuerint, vtrisque eorum angulis ad alterum basis terminum constitutis notis, lateribus ab altero termino prodeuntibus æqualibus, fueritque insupèr differentia angulorum verticalium data, Angulos reliquos et latera cuncta dare.

*Sint bina triangula C A B, D A B, super basi A B data, ad diuersas partes cōstituta, sintque C B et B D à termino B prodeuntia latera æqualia, Anguli vero ad alterum terminum A dati, scilicèt C A B, D A B, cum differentia angulorum verticalium A C B, A D B, demittatur ergò à puncto B perpendicularis in C D rectam, vertices copulantem, bifariàm eam secabit in G, quoniàm Isoscheles est C B D ex hypothesi, atque extendatur B A donec concurrat cum basi C D in E, producatur etiam C A donec concurrat cum B G in F, hoc autem fieri posse manifestum est, cùm B E intra Triangulum C B D existat, connectantur etiàm A D, F D, Postremò signetur illa sectio rectarum A D, B G, litera I, hactenùs de constructione, nunc ad propositum.*

*Per quartum Problema dabitur differentia angulorum C B A secundi, et D B A quarti, quoniam C A E aggregatum angulorum primi A C B et secundi C B A, dantur: necnon E A D compositus ex tertio A D B et quarto A B D, cum differentia A C B primi & A D B tertij, quod autem C A E et D A E dentur, perspicuum est cum sint duorum rectorum à datis C A B, D A B, complementa: At duorum angulorum A B C, A B D differentia dupla erit A B F, excessui scilicèt medietatis C B D ab eis compositæ supra minorem, per Theorema secundum: dabitur ergò et angulus ille A B F per Problema secundū*

D Trigoni




*Trigoni ergò A B F dantur anguli A B F nuper inuentus, et B A F æqualis C A E præcognito, vnà cum latere A B, per 52 ergò primi Regiomontani dãtur latera et anguli trigoni A B F, indè et A F G angulus, binis scilicèt F A B et F B A æqualis, et per consequens duplus eius, angulus scilicèt A F D, cum sit Isoscheles C F D. Binis ergo angulis D A F, A F D, et latere A F trianguli A D F datis, per 52 Regiomontani dabuntur latera et anguli trigoni A D F. Trianguli demum D F B datis binis lateribus D F et F B cum angulo D F B (æquale scilicet A F B iampridèm noto) reliqui anguli et latera trigoni D F B, cui æqualis et æquiangulus est C F B, dantur. Datur ergò et ipse cum angulis suis. Postremò si A B F notus addatur F B D noto, emerget A B D notus, si autem eadem A B F ex F B D dematur, manet C B A. Binorum ergò trigonorum super basi A B dantur bina in vtroq; latera C B, B A, et B D, B A, cum angulis ab eis comprehensis. Quare per 49 primi Regiomontani, omnes anguli & latera dantur.*

*Forsitan suspicabuntur qui hanc demonstrationem legerint, minimè eam sufficere omnibus subiectis varietatibus, cum illa trigona alios habère possint situs, prout in demonstrationibus subsequentibus rêuera contingit, quibus ita respondeo verũ esse quod obijcitur, si distantiæ verticum et perpendicularium, aut externorum angulorum à trigonorum diuersis lateribus comprehensorum quantitates quærerentur. At cum nobis inquisitio tantummodò laterum et angulorum eorundem trigonorũ separatim & per se proposita sit, de eorum situ nil refert, immò qualemcunq; sitũ habuerint in que-*

*stionibus*

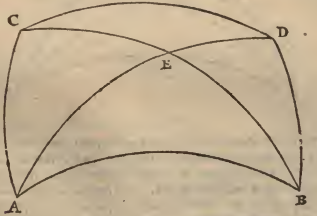
*ſtionibus nobis oblatis, ad formam Problematum præcedentium (conſtructione) reduci poſſint, eiſdem manentibus angulorum et laterum quantitatibus, tranſpoſitione ſolum modò vnius trianguli, idque in vtriſq; proximè præcedentibus propoſitionibus intelligi velim, ne cùm noua trigonorum in ſequentibus offeratur poſitio, aliquis in animo Lectoris ſcrupulus oriatur.*

*At ne quiſpiam calculi tædio ab his abſterreatur Problematibus in Capitulis Praxis ſequentibus, facillimis ſupputandi Methodis rem perſtrinximus, vt quilibet Elementa ſolummodò Arithmetica qui deguſtauerit, in hæc Miſteria ſeſe intromittere poſſit. Peritioribus nihilominùs grata fore hæc intentata itinera (licet primo ingreſſu ſalebroſa ardua ſpiniſq; difficillimarum ſupputationum horrida videantur) nihil dubito.*

## *Problema octauum.*

Si trigona Sphærica bina cognita, ſuper eadem data baſi conſtituantur ad eaſdem partes, diſtantia verticum ipſorũ dabitur, necnon anguli omnes & trigoni Sphærici qui ex interſectione et comprehenſione eorundem laterum cum arcu verticum diſtantiæ fiunt.

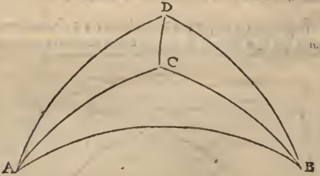
*Sint bina trigona data A B C, A D B ſuper eadem baſi A B conſtituta, connectanturq; eorum vertices C, et D arcu C D, Aut igitur alter verticum in reliquo trian-*




*gulo conſiſtit (tum enim nulla laterum contingit interſectio) aut extrà, ſit primo vertex,*

*tex C, et extra trigonum reliquum A B D, secentq; se mutuo, C B, A D, in E, dico C D datā esse, necnon angulos omnes tùm ad E tùm ad reliqua signa A, B, C, D, et arcus omnes inter signa illa intercepta, Cùm enim A C B, A D B, trigona, ex hypothesi dentur, detracto D A B angulo ex C A B, manet C A D cognitus, cum duobus lateribus A C et A D, per vndecimam ergò Copernici de Sphæricis, trigonus A C D datur, nota ergo distantia C D, quare et trigonus C B D cognitus per decimam tertiam Copernici de Sphæricis, quippè cuius tria latera data et inuenta sunt: deducto autem A D B angulo trigoni ex hypothesi dati, ab angulo C D B nuper inuento, manet angulus C D E cognitus, cognitus etiàm est D C E præinuentus cum latere D C, dabitur ergò per duodecimam Copernici cuncta latera & anguli eius, Datus igitùr C D E trigonus.*

*Si autem à C B, D A, ex hypothesi datis, auferantur C E, D E nupèr inuenta, restant A E, E B, data, inuenti sunt igitùr arcus omnes inter puncta A, B, C, D, E, quarè per decimam tertiam Copernici anguli (trigonorum omnes ab eis comprehensorum) etiam innotescent. Sit autèm vertex C intra trigonum A B D quemadmodum in figura sequenti. Dico distantiam verticum C D et reliquorum trigonorū omnium angulos non minus quam anteà datos esse. Cùm etenim*




*C A B, D A B cognitorum trigonorum anguli noti sint, erit eorum differentia D A C angulus notus, dantur ergò in triangulo A D C bina latera ex supposito A D, A C cum angulo D A C, latus igitur reliquum D C cum eiusdem trigoni angulis omnibus innotescent. Cùm igitùr omnes circumferentiæ puncta A, D, C, B. connectantes, datæ & exploratæ sint, Anguli etiam trigonorum ab eis complexorum omnes cogniti euadent, per Copernici decimam tertiam de Sphæricis propositionem. Qualitèrtunquè ergò vertices ad easdem partes siti sint,*

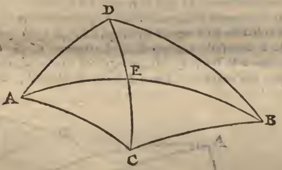
 *distantia*

*distantia ipsorum, necnon anguli trigonorum ( à lateribus datis et ipsa distantia inuenta ) comprehensorum dabuntur, quod faciendum fuit.*

## *COROLLARIUM.*

Hinc etiam elicitur eadem methodo posse distantiam prædictã & angulos præfatos omnes inueniri, si ad diuersas constituantur partes illa data trigona, quod vt manifestiùs intelligatur adiecta figura paulatìm explanabo.

*Sint ADB, ABC, data vt priùs trigona, alio tamen locata situ, connectãturque vertices D et C, circumferentia circuli maximi basin ipsis communem AB in puncto E dirimentem, cùm igitur DAB, DAC anguli ex hypothesi cognoscantur erit eorum aggregatum DAC datum, cum binis lateribus AD, A*



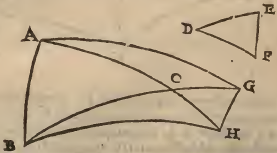

*C, innotescet ergo per vndecimam Copernici DC et anguli omnes ADC. Rursum in Trigono ADE inuentus est Angulus ADC, datus autem ex hypothesi DAE cum latere DA, reliquus igitur angulus et latera per Copernici duodecimam data sunt, subducto autem DEA angulo à duobus rectis, manet DEB quibus æquales sunt AEC, CEB, cogniti igitur anguli ad E omnes, datis igitur in trigonis illis omnibus duobus angulis et latere aliquo per duodecimam Copernici latera eorum cuncta et anguli cogniti euadent, quod faciendum erat.*

Problema

## *Problema nonum.*

Si bina trigona sphœrica proposita sint, quorum angulus vnius angulo alterius sit æqualis, & latera æquales angulos subtendentia data, reliquorum verò laterum incognitorum aggregata etiam data, (sumptis scilicet lateribus duobus diuersorum in vtroq; aggregato trigonorum) in vtrisq; etiam triãgulis vno angulo dato, reliqui anguli tùm trigona ipsa cũ suis lateribus cunctis innotescent.

*Sint bina trigona sphærica A B C, D E F, quorum anguli ad D & C sint æquales, eorumq; latera subtendentia A B, E F data, data etiam (angulos æquales ambientium laterum) aggregata A C, D F, & B C, D E, & anguli A B C, D E F, vel alij duo ipsorum ad A, B, E, F, vtcunq; dati. Dico ipsa trigona cognita fore. Intelligantur etenim latera A C & B C trigoni A B C produci, & abipsis auferantur arcus C G æqualis D E, & C H ipsi D F, ducta etiam circumferentia circuli maximi G H. Cùm igitur angulus G C H ipsi E D F sit æqualis (ad verticem quippè A C B eius æquali ex Hypothesi) habebit trigonus C G H bina latera C G, C H, binis D E, D F, æqualia, & angulos ab eis comprehensos æquales, æqualia igitur ipsa trigona per octauam Copernici de sphæricis. Connecti i-*




*terùm intelligantur, A, G, & B, H, signa, maximorum circulorum circumferentijs. In triangulo ergò A B G dantur bina latera ex hypothesi, B A, & B G,*

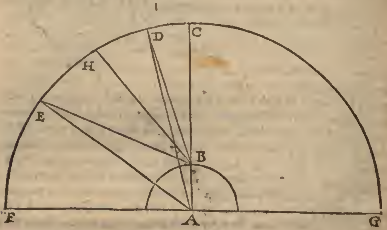
*(aggregatū*

(aggregatum B C, D E) cum angulo A B G, reliquum erga latus A G & anguli cuncti dantur per vndecimam Copernici de sphæricis, rursum in trigono B G H dantur bina latera G H ex hypothesi, & G B aggregatum præfatum, cum angulo C G H, dabitur ergò & ipse cum angulis & lateribus eius, per præfatam vndecimam Copernici, addito autem angulo G B H, angulo A B C, exurget cognitus A B H, dantur autem ex hypothesi A B & A H (aggregatū A C, D F) trigonus ergò A B H per præfatam vndecimam Copernici cognitus erit, cum angulo suo B A C. Demùm in trigono A B C datum est latus A B ex Hypothesi cum angulo A B C, mox autem inuentus B A C, dabitur ergò trigonus ille per duodecimam Copernici: ex cognito autem A C B angulo, notus est G C H ei æqualis, trigoni igitur C G H, dantur anguli ad C, & G cum latere G H, Innotescet ergò & trigonus ille per duodecimam Copernici: at ei æqualis est D E F vt supra ostensum est, datur ergò & ipse cum angulis & lateribus suis. Haud alitèr procedendum fuisset si dati fuissent B A C & D F E, in trigono enim A B H darentur bina latera A B & A H (aggregatum A C, D F) ex hypothesi, vndè per vndecimam Copernici, innotesceret, ipse cum lateribus & angulis suis. Rursùm in trigono A H G dantur latera A H & H G cum angulo G H A æquali E F D dato, per eandem igitur vndecimam Copernici A G H trigonum datur: addito autem angulo eius G A H ipsi B A H, creatur B A G notus. In trigono demùm A B G latera A B, B G ex hypothesi sunt nota, & nuper inuentus B A G, datur ergò per vndecimam Copernici præallegatam trigonus ipse B A G cum angulo suo A B C. Postremò in trigono A B C datur latus A B & angulus B A C ex hypothesi, inuentus autem A B C, per duodecimam igitur Copernici dabitur trigonus A B C cum lateribus & angulis suis, deductis autem A C, B C inuentis, ab aggregatis A H, B G, primò concessis, manebunt cognità C G, C H, Latera trigoni C G H cum tertio eius latere G H initio etiam concesso. Binorum ergò trigonorum A B C, G C H seu D E F ei æqualis, latera & anguli (ex concessis per suppositionem) inueniuntur. Quod faciendum erat.

## Problema decimum.

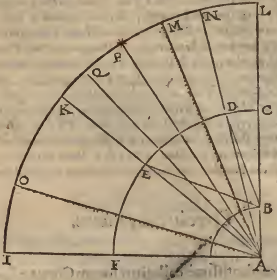
Datis maxima & minima nouæ stellæ à vertice distātijs apparentibus, & Regionis latitudine, ipsius Parallaxeis si quas habet, necnon à Centro terræ & obseruationis loco distantias, exactissimè dare, dummodò terræ semidiameter cognita habeatur.

*Quo clarius omnia intelligantur, imaginemur F C G nobis representare semicirculum Meridiani supra Horizontem loci nostræ obseruationis, Sitque diameter F G communis sectio Meridiani et Horizontis, B obseruationis locus, C vertex noster in Cælo, scilicet per rectam à Terræ centro ad Meridianum eductam et per visum obseruatoris transeuntē designatus, A B Terræ semidiameter, seu distantia Centri eius A ab oculo obseruatoris, D et E loca centri Phænomeni dum in Meridiano maximam et minimam altitudines habeat, Deductis igitur rectis ab A, B, ad E, D, constituentur duo trigoni A B E, et D B A, quorum latera D A et A*




*E nobis distantias centri Terræ à cētro nouæ Stellæ referētia, esse inter se æqualia cùm per se clarū sit, et à Regiomontano tum cæteris omnibus qui de Cometis scripsere (tanquā probatione non indigens Axioma) assumptum sit, diutiùs hærere in manifestis non est consilium: Preterea cum D B et B E latera, rectæ, seu radij Phænomeni sint à centris ad visū obseruatoris prouenientia, erit necessariò D B C angulus minime à verticē distantiæ apparentis, et E B C maximæ, quemadmodum E A C et D A C ipsius distantiæ veræ: His ritè intellectis educatur à B recta B H faciens angulum H B C æqualem complemento altitudinis Poli noto, propter altitudinem ex hypothesi datam, erit igitur angulus H B C æqualis angulo complementi altitudinis Poli datæ, et proindè H B D angulus distantiæ apparentis nouæ Stellæ à Polo minimæ, et H B E maximæ, qui si fuerint æquales, Stella necessariò erit in fixarū Sphæra, cùm nulla aspectus diuersitas sit, si autem inæquales sint differentia earum, necessariò aggregatum Parallaxium erit. At vt à rudibus et Geometriæ etiàm Tyrunculis hæc liquidissimè intelligantur, alia demonstratione idem manifestiùs indicabimus. Fiat namq; vt prius F D G Meridianus, E, D,*

centra




*intra ſtellæ nouæ, C vertex, B viſus obſeruatoris in ſuperficie terræ, A terræ centrum, A B E, D B A, trigona conſtituta vt prius. At ſuper centro terræ A alius circumducatur circulus I K L Meridianum octauæ ſphæræ nobis repreſentans, quod equidem commode fieri poteſt cum in eodem ſint plano & concentrici ex hypotheſi & conſenſu omnium qui hactenus de hiſce ſcripsêre. Deinde producantur A E in K, & A D in N; ipſiq; B D Parallelus agatur, A M, à centro A. Iterumq; ab eodem A, alia producatur Parallela recta ipſi E B, ſitq; ea A O, omneſq; eousq; intelligantur producta donec cum Meridiano ſphæræ fixarum concurrāt, ſit etiam Polus Aequatoris P, ducta P A recta, & angulo P A M equalis ſit P A Q, educta A Q in Meridianum fixarum. Cùm igitur angulus M A L ſit æqualis D B C, per vigeſimam nonam primi Elementorum, erit M A L angulus apparentis diſtātiæ nouæ ſtellæ à vertice minimæ, & per conſequens M locus eius apparens in fixarum ſphæra, dum minimo interuallo à vertice diſtat, eadem ratione demonſtrabitur O eſſe locum apparentem imum ſeu remotiſſimum à vertice, & O A L eius angulum apparentem à vertice maximum, N & K eius loca in fixarum ſphæra vera, & anguli N A L, K A L, eius diſtantiæ à vertice veræ, proindè ex diffinitionibus erunt M N & O K eius Parallaxeis maxima & minima, & O A K, M A N anguli Parallaxium, æquales quippè A E B & A D B per vigeſimam ſeptimam primi Elementorum. Cùm autem P A N, P A K anguli, diſtantiæ locorum à Polo verorum æquales ſint, & P A M ipſo P A Q per conſtructionem æqualis erat, & reliquus Q A K reliquo M A N æqualis, Q A K erit ergò angulus Parallaxis, dùm noua ſtella in minima à vertice diſtātia conſtiterit. Cùm autem M A L diſtātiæ à vertice angulus minima detur, necnon P A L*

*complementi altitudinis Poli, reliquus M A P non ignorabitur, cui æqualis eſt P A Q, datur ergò & ipſe. Simili proceſſu datum eſſe probabimus angulum O A P, differentiam (ſcilicèt complementi altitudinis Poli & apparentis diſtantiæ à vertice maximæ) Angulorum ex hypotheſi datorum: auferatur ergò Q A P cognitus ex O A P cognito, Q A O cognitus manebit, qui cùm æqualis ſit Q A K & K A O, Parallaxibus maximæ & minimæ, habemus Parallaxium ſcilicèt angulorum B E A, B D A aggregatum: Bina ergò trigona A D B & E B A ſuper eadem baſi A B ſcilicèt ſemidiametro terræ cognita, angulos binos D B A & E B A ad terminum B conſtitutos notos habent, & latera ab altero termino A prodeuntia æqualia, aggregatumq; angulorum verticalium A D B & A E B nupèr inuentum, per ſextum ergò Problema dantur latera & anguli omnes, latera autem DB, BE, ſunt eius diſtantiæ ab obſeruationis loco, latera A D, A E, diſtantiæ eius à terræ centro, anguli A E B, A D B, eius Parallaxeis maxima & minima. Omnia ergò hæc dabuntur, quod faciendum fuit.*

## *Correlarium primum.*

Hìnc euidentiſſimè colligitur locum Cometæ ſeu eiuſmodi Phœnomeni cuiuſcunq; (quæ Parallaxin habet) apparentem ſempèr ſub eodem eſſe Azimuth cū vero, at humiliorem & horizonti propinquiorem eſſe quàm ipſius locum verum, adeò vt ſi eius à Polo diſtantia apparens (Dùm in maxima ſua fuerit altitudine) minor ſit complemento Eleuationis Poli, tùm ad verticem illius Regionis nunquàm perueniet, ſed ad Boream ſempèr cōſpicietur quemadmodùm hæc nobis, At ſi æquales fuerint, tum vertex illi Regioni erit dùm in maxima ſua altitudine conſiſtat: ſi autèm illa diſtantia maior ſit, tùm deniq; vltra verticem protendetur qualibèt reuolutione, & incolę Regionis illius dùm in maxima altitudine fuerit, illum ad Auſtrum à vertice declinantem intuebuntur, atq; ex Parallaxium Anomalia apparens eius locus non Parallelum circa Polum, ſed eccentricum ſeu oualem figuram deſignabit.

## *Correlarium ſecundum.*

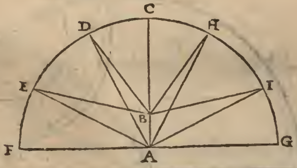
Hìc etiàm annotare abs re nō fore putaui triplicem poſſe huius cōcluſionis cōtingere varietatem, Pro diuerſa Regionis in terræ ſu-

ræ ſuperficie ſituatione, necnon vario Phænomeni in Cœlo ſitu, quibus enim in maxima altitudine, vertex eſt hęc ſtella, Ibi differentia à Polo, eius maxima apparens eſt in ea Regione Parallaxis. At quibus vltra verticem in Auſtrum protenditur, ijs illa diſtantiarum à Polo apparentium differentia, Differentia eſt etiàm Parallaxium: qua habita per Problema ſeptimum Parallaxeis ſeorſim Arithmeticis Calculis dari poſſunt. Hæc diffuſiùs tractare non eſt opus, cùm demonſtratio pręcedens omnibus huiuſce ſubiecti varietatibus accommodari a quouis Mathematico facillimè poſſit.

## *Correlarium tertium.*

Ex hac demonſtratione etiàm colligitur, Phænomenon quodcunq; ſub æqualibus altitudinibus, æquales Parallaxeis, & æquales ab obſeruationis loco habere diſtantias.

*At vt demonſtratiuè Correlarij veritas perſpiciatur, ſit quemadmodùm in demonſtratione precedenti A B terræ ſemidimetiens, E D Phænomeni in circulo verticali quocunque ſitus varij, varias tùm à Zenith C, tùm ab Horizontis inter-*

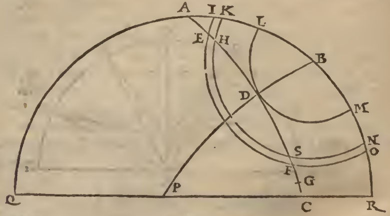


*sectione F, distantias efficientes, rursum in alio verticali quolibet ab ipso vertice C descendente hic per C G representato, sint alij ipsius Phœnomeni situs videlicet H, I, angulos apparentes C B H ipsi D B C, & C B I, ipsi C B E, æquales habentes. Dico angulos Parallaxium B D A ipsi B H A, & B E A ipsi B I A, necnon D B, B H, & E B, B I (distantias scilicet à loco obseruationis) esse æquales. Cum enim in binis trigonis H B A, & D B A, bina latera D A, B A, binis H A, B A sint æqualia, & anguli D B A, H B A obtusi etiam æquales, complementa videlicet æqualium D B C, & C B H à duobus rectis, erũt per quartam & 147. primi Elementorũ & bases B H, B D, & anguli A D B, B H A, Parallaxis æquales. Eadem argumentandi forma concludetur & E B ipsi B I tum angulos Parallaxis B E A, B I A, itidem esse æquales, quod ostendendum fuit.*

## *Problema vndecimum.*

Habitis duabus stellæ nouæ altitudinibus apparentibus diuersis, dum in eodem Azimuth dato fuerit, absq; vlla inter obseruationes elapsi temporis cõsideratione, in Regione terræ quacunq; latitudinis notæ, ipsius Paralaxeis & distantias tum à centro tum à superficie terræ seu obseruationis loco, ad considerationum momenta calculare.

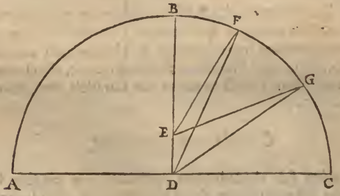
*Sit Q A R Meridiani semicirculus visibilis, Q R Horizon, A Horizontis Polus, B Polus Aequatoris, A C Azimuth datum, in quo H, G puncta referunt apparentia noue Stel-*




*le loca, E F vera. Circumagantur ergò, Paralleli per E, H, I E F O, & K H S N, Demum à Polo B ad rectos ipsi A C maximus circulus duci intelligatur B D P, ipsũ in puncto D secans*

*D secans, et circa Polum B circumducatur Parallelus L D M, quoniam igitur circulus maximus B D P alium nempè A D C, ad rectos angulos secat, transibit per eius Polos quemadmodum in decimo tertio primi libri Theodosij demonstratum est, transit etiam per Polos Paralleli L D M ergò per tertium Theorema secundi libri Theodosij de Sphericis, illi circuli videlicet A D C, L D M sese mutuò tangent in puncto D, at maximus in Sphæra circulus A D C Parallelum in Sphæra circulum L D M tangens, alios ei Parallelos K H S N, et I E F O secat, æquales igitur erunt E H ipsi S F et H D ipsi D S, per decimum tertium secundi Theodosij præallegati. His hactenùs constructis et demonstratis ad angulorum et laterum datorum considerationem descendamus. In trigono A B D dantur anguli D A B ex hypothesi, et A D B per constructionem rectus, vnà cum latere B A (complemẽto scilicèt latitudinis Regionis) noto, per vicesimam septimã quarti libri Regiomontani de Triangulis reliqua latera et anguli dabuntur. Notus igitur erit A D et per consequens complementum eius D C, datur autem ex hypothesi G C, reliquus ergò G D non ignorabitur. At ex hypothesi C H etiàm datur, ex quo si subducatur D C Arcus præinuentus, relinquetur arcus D H, cui æqualis est D S. Differentia igitur inuentorum D S et D G necessariò cognoscetur, est autèm S G arcus ex Parallaxibus G F humiliori, et F S sublimiori, E H æquale, aggregatum igitur illud datur, quo habito haud aliter procedemus quam in decimo Problemate demonstratum est.*

*Sed vt melius intelligatur. Sit semicirculus A B C representans nobis verticalem illum circulum sub quo Stella vtraque vice obseruabatur, sitque D centrum Terræ, E visus obseruatoris, B verò vertex seu Zenith per quod Azimuth obseruationum transit, sint autem F, G, Stellæ nouæ loca, F celsior, G humilior, ductis lineis F E, F D, E G, G D. Erunt igitur binorum Trigonorum super eadem basi E D constitutorum*




*anguli ad alterum terminum F E D, D E G, obseruatione cogniti, constantur enim ex altitudinibus apparentibus recto additis, datur etiàm basis E D, latera etiàm ex altero termino D prodeuntia sunt æqualia, et nuper Parallaxium scilicet E F D, E G D aggre*

*G D aggregatum inuentum est, quare per Problema sextum latera cuncta et anguli innotescent, anguli autem D F E, E G D sunt Parallaxeis, E F et E G latera sunt distãtia Phœnomeni à visu seu obseruationis loco, D F et D G distantiæ à Terræ centro, dantur ergò hæc omnia quod erat faciendum.*

*Etsi hæc demonstrationis forma pro nostri Climatis obseruatoribus sufficiat, tamen vt omnibus Regionibus accommodari possit hæc subnectere libuit.*

*Quibus Polus Borealis vltra 6: gradus euehitur. Hæc Stella ex eadem Meridiani parte in eodem Azimuth nunquam bis vnica reuolutione conspicietur, nusquàm tamèn differẽt operationes, nisi cùm ad colligendum Parallaxium aggregatum perueneris, Arcus enim S G qui nobis Parallaxium aggregatum tribuit, eis differentiam largietur, qua habita per septimum Problema distantias & Parallaxeis haud alitèr assequeris, quàm ex aggregato cognito per sextum.*

*Semidiametrum verò Terræ et in præcedenti propositione et in reliquis licèt nulla ipsius mentio facta sit subintelligo notam, quoniam cuiuis non Mathematico tantùm, sed et nautis etiàm et Mechanicis cognitũ est quod Leucæ aut Millaria vni gradui Meridiani in Terra correspondeant, vndè circumferentiæ ipsius quantitas per multiplicationem in 360. innotescet, data autem circumferentia semidiametrum inquirere cuiuslibet est. Hæc autem Mathematicis annotare superuacaneũ est, quibus certior magisq; nota & conueniens ad Cœlestium Corporum magnitudines metiendas ipsa per se considerata semidiameter est, quàm si in leucas Milliaria, Stadia, aut eiusmodi incertas vulgares mensuras resolueretur.*

## *Corellarium primum.*

Ex hac demonstratione liquidissimè colligitur quod quum Cometa seu Phoenomenon quodcunque (Parallaxin habens suamq; reuolutionem intra verticem et Horizontem conficiens) in remotissimo suo à Meridiano Azimuth fuerit, tùm locus eius verus exactissimè in ipso contactu sui Paralleli cum Azimuth suo consistet.

## *Correlarium secundum.*

Patet etiàm sub altitudinibus quibuscunque tandèm Phoenomenon situatum fuerit, sinus complementi altitudinum apparentium ad sinus suarum Parallaxiũ rationem habere eam quã distantia Phoenomeni à Terræ centro ap Terræ semidiametrum

cum

cùm ex poſtrema figura manifeſtum ſit ſinum B E F ſinum etiàm F E D eſſe, D F in utriſque exiſtenti ſinu toto, at per primā propoſitionem ſecundi libri Regiomontani F D ad ED, erit qnemadmodum ſinus Angulorum ea latera ſubtendentium, vndè cuilibet huius Correlarij veritas perſpicua eſt, cùm ipſum idem in Trigono etiàm D E G ſeu quouis alio ſub quacunque, altitudine exiſtenti eadem argumentandi forma concludi poſſit.

## *APPENDIX.*

Hinc etiam manifeſtè colligitur Phœnomena remotiſſima minimas habe e parallaxeis et quanto Terræ propinquiora tanto maiores Parallaxeis ſortiri.

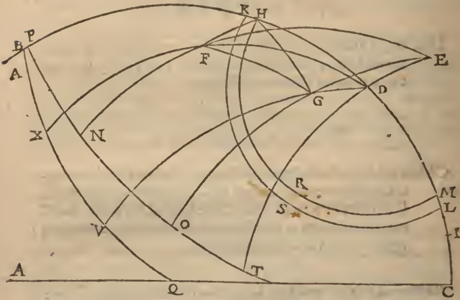
## *Problema duodecimum*

Obſeruatis binis Stellæ nouæ diſtantijs à duabus fixis loco cognitis in momentis tranſitus eius ſub Meridiano, ex vtraq; Poli parte in regione quacunque latitudinis notæ, Rectā eius aſcentionem et Parallaxium eius maximæ et minimę aggregatum vel differentiam dare.

*Fiat ſemicirculus. A B C Meridiani medietatem viſibilem nobis repreſentans, A C verò ſit HoriZon, B Q AEquator, D Polus AEquatoris, E Polus Zodiaci, P N T, Ecliptica, H et I nouæ Stellæ loca ſub Meridiano apparentia, K, L, eius loca vera: F G, Stellæ fixæ, deducantur ergò à Polo Zodiaci E per fixas illas et Polum D, Arcus circulorum in Sphæra maximorum E F N, E G O, et E D T deindè inter locum Stellæ nouæ apparentem et fixas connectantur arcus H F, G H et E F, Poſtremò à Mundi Polo per F G arcus extendatur D G V, D F X, et per puncta K H circumducantur Paralleli K S L, H R M. Quoniam igitùr in F E D trigono, bina latera F E, E D, complememta videlicèt latitudinum Stellæ fixæ, et Poli, datæ ſunt ex Hypotheſi, cum angulo F E D ab eis comprehenſo, differentia ſcilicèt longitudinum inerrantis & Poli, per viceſimam octauam libri quarti Regiomontani de Triangulis.*

*Reliqui anguli et latera cuncta trigoni F D E dantur: In trigono etiàm F G E dantur latera*

*latera F E, G E, complementa quippè latitudinum fixarum datarum cum Angulo F E G, differentia earum longitudinum, dabitur per preallegatam vicesimam octauam Regiomontani latus F G, et anguli omnes trigoni F E G. Eadem etiàm ratione in Triangulo E G D ex datis G E et E D complementis latitudinis inerrantis G et Poli D, vnà cum angulo G E D, Elicientur anguli et latera cuncta eius, inuenta sunt hac ratione latera tria trigoni F D G, quare et anguli eius innotescent per Regiomontani preallegatā tricesimam quartam. Trigoni similiter F H G bina latera F H, H G, obseruatione sunt inuenta, latus verò reliquum F G commune habet cum trigono F G D, et per triangulorum Sphæricorum doctrinam nuper inuentum, tres igitur eius anguli per præfatā*




*tricesimam quartam Regiomontani propositionem, non latebunt. Trigoni ergò D G H latus G H obseruatione ex hypothesi datur, G D preinuentum, angulus autem H G D, differentia est F G H et F G D angulorum (per doctrinam trigonorum) precognitorum, per vicesimam octauam ergò propositionem quarti libri Regiomontani de Sphæricis, anguli eius reliqui et latera cuncta dantur: latus autem D H eius est distantia apparens à Polo, datur etiam angulus H D G, qui si subtrahatur ab angulo E D G preinuento, manebit H D E angulus cognitus, ergo et arcus eius in Æquatore cùm sint equales: à quo si auferas 90 gradus distantiam Tropici brumalis puncti ab initio Arietis, Manebit recta Ascensio puncti H vel K Stelle videlicet noue, quia in Meridiano nihil differunt verus et apparens loci noue Stelle, quantum ad Ascensiones eius rectas attinet.*

*Haùd dissimili processu inueniemus arcum D I distantiam scilicet eius apparentem cùm in Meridiano Horizonti propinquissima fiet, At quia operationes omninà conue-*

*conueniunt, superuacaneum foret nouam figuræ constructionem adhibere, et prædicta repetere, hoc tantummodò considerandum est cùm per similem triangulorum Sphæricorum doctrinam assequutus fueris arcum D I apparentem imum, qualitèr vti debeas ad Parallaxium aggregatum comparandum. Primò enim considerandum est an arcus D H præinuentus minor sit complemento latitudinis Regionis, tùm enim ad verticem nunquàm accedet illa noua Stella, quemadmodum apud nos et ad latitudinem vsq; 61 graduum, tunc enim locus eius apparens propinquior erit Polo quàm verus, quemadmodùm ex figura et Corellario decimi Problematis patet, subducto igitur illo arcu D H aut eius æquale D M ab arcu D I eadem triangulorum doctrina inuento, reliquus erit M I duabus Parallaxibus L I et M L seu H K eius pari æqualis. At si distantia Stellæ nouæ à Polo apparens maior fuerit, quàm latitudinis Regionis complementum, tum à vertice in Austrũ protendetur, et eius apparens locus remotior erit à Polo quam verus, per prællegatum Corellarium, et ideò punctum M humilius ipso L vero erit, & M I non aggregatum, sed Parallaxium differentia: At si ipsa distantia apparens æqualis fuerit complemento Poli altitudinis, tùm verò Stellæ nouæ in maiore altitudine apparens locus à vero non differt per Correlarium prællegatum, et idiò punctum M cum L coincidet, & M L ipsamet Parallaxis erit humilior.˙ Hac ratione ex duarum fixarum distantijs Ascensio recta et Parallaxium maximæ et minimæ aggregatum vel differentia qualitercunq; Stella illa circumuoluatur, dabitur, quod faciendum erat.*

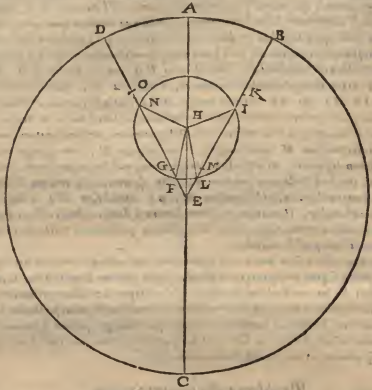
*Non tamèn sum nescius multas posse figuræ huius constructionis contingere varietates, quas si vellem singulas prosequi, et conuenientibus figuris adhibere demõstrationes in immẽsum librum, hoc vnicum Problema excresceret: sed multa paucis potiùs comprehendere quã pauca multis explicare decreui, et qui hanc demonstrationem exactè animo perpendat et memoriæ imprimat, facillimè ad omnimodas varietates quæ contingere possunt (ratione situs Phænomeni in Cœlo, seu visus in Terra, aut deniquæ ipsarũ inerrantium inter se, vel cũ illis vtrisq; collatarum) has operandi formas accomodabit.*

## *Problema decimumtertium.*

Datis binis Phœnomeni apparentibus altitudinibus inæqualibus sub Azimuth diuersis datis, æqualiter à Meridiano ex vtraq; parte distãtibus, eius Parallaxeis, tum distantiæ à centro Terræ, et obseruationis loco, in Regione quacunq; latitudinis notæ explorabuntur.

*A B C D nobis Horizontis circulum representabit, A E C Meridianum, E verticem seu Zenith, H polũ Æquatoris, E F D et E L B bina Azimuth data, equalitèr ab A E distantia, scilicèt facientia A D et A B æqualia et cognita, N F L I Parallelus Phænomeni. G, M, K, O, loca eius apparentia, veris F, L, I, N, (per Corellarium Problematis octaui primum)*

*num humiliora, ductis igitur ab H ad N, I, L, F, maximorum circulorum circumferentijs finita est constructio, Cum igitur in Trigonis H F E & H L E, bina latera H F, H E, sint æqualia binis H L et H E, et anguli H E F et H E L ex hypothesi æqua-*




*les, erunt per octauam Copernici de Sphæricis propositionem, reliqua latera F E et E L æqualia, quibus si arcus G F et M L Parallaxium scilicet sub eisdem altitudinibus (per hypothesin & Correlarium tertium Problematis decimi) æquales, addantur: Erunt G E et E M æquales, et proinde eorundem complementa scilicet D G, B M. Eadem ratione eisdemq; argumentis et propositionibus, probabitur D O & B K esse æquales, cum igitur in diuersis partibus sub ipsis Azimuth E D, E B, æqualiter scilicet ab A E distantibus, bina dantur altitudines, apparentes inequales ex hypothesi, erunt necessario aut D O et B M, vel B K et D G, sint igitur primo D O et B M dati, cum autem supra demonstratum sit B M æqualem esse ipsi D G, datus autem est B M, datus ergo G D, sub eodem igitur Azimuth D E dato bine, altitudines apparentes D O, D G, dantur, quare per Problema undecimum Parallaxeis O N et G F, cum distantijs, Phænomeni F, N, sub vtrisq; illis altitudinibus, tum à Centro Terræ, tum ab obseruationis loco dabuntur, sint autem Parallaxeis G F, et M L, necnon distantiæ prænumeratæ*

corref-

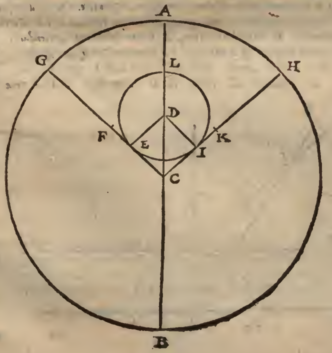
*correſpondentes (per tertium Corellarium decimi Problematis) æquales, datæ igitùr: quod faciendum fuit. Haud alitèr ſi apparentes, altitudines G D, B K dentur, ad nonum Problema reducetur quòd cùm per ſe manifeſtum ſit, diutiùs in eo hærere non fert animus.*

Si Phænomeni Parallelus vltra verticem protenderetur haud alitèr different operationes, quam in vndecimo Problemate præmonſtratum eſt, tum enìm inuentorum differentia, Parallaxium etiàm diſcrepantia erit: quemadmodum in iſta, aggregatum Parallaxium primò colligitur.

## *Problema decimumquartum*

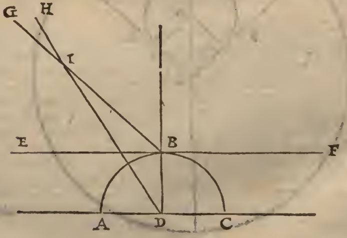
Data Phœnomeni huius altitudine dùm in remotiſſimo ſuo à Meridiano Azimuth dato fuerit, eius à Terræ centro et obſeruationis loco diſtantiam, et Parallaxin, in altitudine quacunque propoſita dare,

*Sit circulus A H B G Horizontē nobis referens, A B verò Meridianus tranſiens per verticem C, et Polum D, Parallelus Phænomeni I E L, C G et C H circuli verticales ipſum contingentes Parallelum in punctis E et I, erunt ergò per Correlarium vndecimi pro-*




*blematis*

*blematis, E I Phænomeni loca vera, cùm in ipsis remotissimis Azimuth C G et C H apparuerit, et cum eius loci apparentes semper in eisdem Azimuth humiliores et Horizonti propinquiores sint veris per Corrolarium primum Problematis decimi, intelligantur loca apparentia in eisdem Azimuth per puncta F K, ductis à Polo D ad præfata contactuum puncta circulorum maximorum arcubus D E & D I. Quoniàm igitur in trigonis (per decimumquintum primi & quintum secundi librorum Theodosii de Sphæricis) Rectangulis, bina latera F D et D C binis D I, D C sunt æquales, anguli etiàm eorum ad E et I æquales ex præallegatis Theodosii propositionibus, erunt per Copernici de Sphæricis propositionem octauam, E C, et I C reliquorum trigonorum latera æqualia, quare & eorum complementa G E, H I, at per Corellarium decimi Problematis tertium, demonstratur Parallaxeis sub altitudinibus æqualibus esse æquales. Erunt igitur E F, I K, æquales, et reliqui etiam arcus F G, K H altitudines scilicèt apparentes inter se æquales, tum anguli etiàm F C D, D C K, æquales, cùm ergò & Parallaxeis et altitudines tum apparentes tũ veræ, necnon Phænomeni à Terræ centro seu obseruationis loco distantiæ per decimi Problematis Correlarium tertium, sint æquales: parum refert vtra harum altitudinum & extremorum Azimuth dentur, sit autem exempli gratia data altitudo apparens G F et Azimuth C G, cùm igitur in trigono rectangulo D E C datur latus D C et bini anguli, per duodecimam Copernici propositionem de trigonis Sphæricis dabũtur eius anguli et latera cuncta, datur igitur C E quæ altitudini appareti addita atq; illo aggregato ex 90. gradibus verticalium scilicèt C G deducto, relinquetur Parallaxis F E nota, eadem ratione de I K illi æquale concludendum foret, si eius Azimuth et altitudo data proponerẽtur. Hac ratione Parallaxi eius vera cognita Describatur circulus A B C. Terræ globum nobis repræsentans, D vero eius centrum, B locum obseruationis, extendatur D B eique Orthogonalis erigatur E F erit ergo E F diameter Horizontis apparentis, fiatq; angulus E B G æqualis angulo PHÆNOMENI apparenti dato, rursum à puncto D educatur alia recta H D Angulum G D A veræ Phæno-*

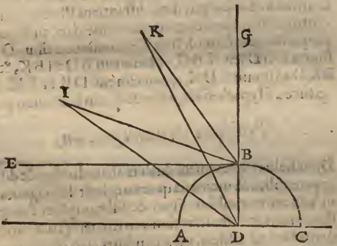



*menũ al-*

meni altitudini nuper inuentæ faciens æqualem, concurrantq; in puncto I, erit igitur I signum nobis Phænomeni locum commode referens. Cumq; in trigono B D I dentur anguli omnes & latus B D, semidiameter videlicet terræ, per 53. primi Regiomontani de trigonis, eius latera cuncta dabuntur, ergo D I distantia eius à terræ centro, & I B ab obseruationis loco, si autem ad altitudinem aliam quamcunq; apparentem datam Parallaxin eius & ab obseruationis loco distantiam cupieris, cum bina habeas latera iam inuenta, videlicet D I, D B atq; angulum I B D (differentia scilicet anguli apparentis à duobus rectis) per 49. eiusdem libri Regiomontani reliquum latus B I distantia scilicet eius ab obseruationis loco & angulus B I D Parallaxis quæsita ignorari non potest, at vt luculentius à quouis intelligatur in Lemmate sequenti seorsim demonstrabitur.

## *Lemma.*

*Sit vt supra A B C globus terræ, D eius centrum, B locus obseruatoris in superficie, B E Horizon apparens, educta scilicet D B semidiametro ad rectos, I D & I B Phænomeni distantiæ à terra centro, & obseruationis loco (per Parallaxin B I D supra inuentam) cognitæ, sit etiam alius Phænomeni locus diuersæ ab hoc altitudinis apparentis K, vtcunq; siue al-*




*tior siue humilior nil refert, ducantur lineæ K B, K D. Dico si angulus K B E apparens scilicet datus fuerit, Parallaxis noua D K B tum K B, distantia scilicet eius à loco considerationis etiam datæ erunt. Cum enim æqualis (ex hypothesi assumpta) sit I D ipsi K D, distantiæ eius à terra centro & data, B D etiã semidiameter terræ data, angulus etiam K B E apparens datus, si ei rectus adiungatur, exurget K B D datus, trigoni igitur KBD, binis lateribus K D,*

*teribus K D, BD, cum angulo K B D datis, per 52. Regiomontani reliquum latus B K distātia Phœnomeni ab obseruationis loco & angulus B K D scilicèt Parallaxis noua dabuntur, ea leri ratione de omnibus altitudinibus concludi potest, Parallaxeis igitùr eiusmodi Phœnomeni & distantiæ omnes ad altitudines quascunq; ex vna habita dabuntur quod demonstrandum erat.*

## *Correlarium primum.*

Hac ratione Phœnomeni arcus Polaris colligitur, ipse nimirum DE seu D I, quo cognito Parallaxium aggregatum in decimo Problemate collectū segregare, & vtramuis Parallaxin seorsum dare absq; supputationibus vllis, cuiuscuis est.

## *Correlarium secundum*

Hinc etiam liquidissimè colligitur ex Parallaxi quacunq; & altitudinè apparenti data, distantiam Phœnomeni tum à centro tum à superficie terræ facillimè dari, cùm per primā propositionem secundi libri Regiomontani sinus D K B ad sinum K B D seu K B G, sit tanquam B D ad B K, & sinum B K D ad sinum B D K, quemadmodū D B ad B K. Tribus igitùr ex Hypothesi cognitis reliquum latêre non potest.

## *Problema decimumquintum.*

Datis huius Phœnomeni duabus altitudinibus & distantijs apparentibus ab inerranti quacunq; licèt loco ignota, dum in eisdem verticalibus supra & subtus ipsam fuerit, eius Parallaxeis & distantias tum à centro terrę tum ab obseruationis loco ad easdem, vel altitudines alias quascunq; ipsius propositas dare.

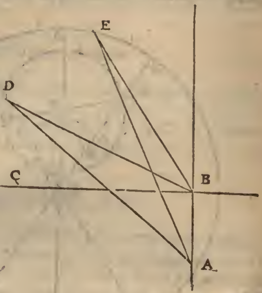
*Sit D B M N nobis representans Horizontem, E verò sit Polus eius seu Zenith, F Polus Aequatoris, I L G Parallelus Phœnomeni, D E Azimuth, vbi primò obseruabatur distantia eius à fixa Stella K sub eodem. scilicèt Azimuth sitque G locus eius verus, H verò apparens, Horizonti scilicèt vicinior quam G, per Correlarium primum Problematis decimi, erunt*

*mi, erunt enim per illud Correllarium & hypothesin huius Problematis illa tria puncta H, G, K; in circumferentia vnius verticalis seu arcus circuli in sphæra maximi, intelligatur etiam arcus ille eductus donec maximum compleat circulum D E M, intelligaturq; ex illi-*




*us circuli reuolutione prædicta puncta rursum inuerso ordine ad verticalem alium esse perducta, sitq; ille E B, sintq; I Phænomeni locus verus, R apparens, Q Stella fixa, intelliganturq; bini maximorum circulorum arcus F O, F P, demissi, rectos facientes ad O & P, angulos. Cùm igitur in priori obseruatione detur H D apparens Phænomeni altitudo, & H K eius ab ea fixa apparens distantia, rursus in altero verticali vbi inuerso ordine situantur, datur etiam B R eius apparens altitudo secunda & R Q distantia eius apparens, rursum ab eadem fixa. Patet in altera distantiam illam maiorem esse distantia Phænomeni vera, in altera verò minorem, deducta ergo minore ex maiore, aggregatum Parallaxiū scilicet H G, R I, manebit. Verùm dubitabit fortasse aliquis, an inuerso ordine appareant in obseruatione secunda, id autem cuilibet perspicuum esse potest, qui secum perpenderit qualiter G cùm semper præcedat ipsum K ex reuolutione Cæli situato G in I, necesse esse vt K ipsum sequatur atq; humilius sit, (existentibus vtrisq; in eodem verticali) Azimuth autem ille in quo secunda vice considerantur, semper tantum à Meridiano deflectit versus Orientem, quantum alterum versus Occidentem, Ita vt D E A, angulus A E B sit æqualis, & arcus A D ipsi A B, quemadmodum in Lemmate sequenti demonstrabitur, Habitis igitur*

*igitur binis eius altitudinibus & aggregato Parallaxium, ità procedemus. Sit A B recta nobis referens terræ semidimetientem, A centrum eius, B punctum seu locum obseruationis, B C verò (ipsæ B A ad rectos) Horizontem nobis referet apparentem, & à puncto B educatur B D angulum faciens D B C altitudini primæ æqualem. Erit igitur in B D primò situatum Phænomenon, referatq; nobis D locum eius, ducta D A, aut igitur altitudo secunda primæ æqualis est, aut inæqualis, si æqualis, per Correllarium tertiũ Problematis decimi. Parallaxes etiàm erunt æquales, dato igitur, aggregato vtraq; medietas innotescet, at si inæqualis fuerit educatur à B recta etiã B E angulum faciens E B C angulo altitudinis secundæ æqualem, intelligaturq; locus Phænomeni sub ea secunda altitudine per punctum E, ducta E A, cùm ergò dentur anguli E B C, D B C, apparentium scilicèt altitudinum illis adlatur vtrisq; angulus rectus C B A, dabuntur ergò D B A, E B A anguli, in triangulis igitur D B A, E B A, dantur bini anguli ad basis eis communis B A terminum B, tum aggregatum angulorum A D B, A E B, Parallaxium scilicet nuper inuẽtum: per Problema ergò sextum reliqua latera & anguli omnes dabuntur, innotescent ergò anguli illi Parallaxium ad D & E tùm rectæ D A, E A distantiæ scilicèt Phænomeni à terræ centro, necnon D B E B ipsius etiàm ab obseruationis loco interualla. Quibus habitis per Problematis decimiquarti Lemma vel Correlaria Parallaxeis eius ad altitudines alias quascunq; dabuntur, quod faciendum fuit.*




## *Lemma.*

*Angulum D E A æqualem esse A E B angulo ita probatur. In triangulis F G O, F P I rectangulis, latus F G lateri F I est æquale, & F G O angulus ipsi F I P ex præmonstratis, quarè per Copernici sextam propositionem trigonorum sphæricorum, illa trigona erunt æqui angula & æquilatera, æquale igitur F O ipsi F P: Rursum in trigonis F O E & F E P, bina latera F O, F E, binis E P, F E sunt æqualia & angulus F O E angulo F P E (recti nimirum) æqualis, per octauam igitur propositionem sphæricorũ Copernici, illa trigona etiam æqui angula erunt, æqualis igitur angulus F E O seu A E D ipsi F E P*

*si FEP seu AEB quòd ostendendum erat.*

## *Correlarium.*

Hinc etiam euidentissimè colligitur differentiam distantiarũ præfatarum apparentium, aggregatum Parallaxium vtriusq; momenti esse & si alter horum verticalium Parallelum Phœnomeni contigerit, reliquum quoq; ipsum contingere necessariò, locaq; eius vera in ipsis contactibus consistere, sin autem alter secet, reliquus quoq; secabit, eritq; veri Phœnomeni locus quatèr in ipsis Azimuth: bìs scilicet in vtroq;, altero supra contactum reliquo vero loco eius sub contactu existente, non tamen omnibus his locis fixa vna cum Phœnomeno in verticalibus erit, sed duobus tantummodò, reciproco quasi situ: videlicèt si Phœnomeno in prima consideratione sub contactu existente in vno verticali cum fixa fuerit, in secunda cõsideratione supra contactum cum eadem fixa in reliquo verticali erit, sin autèm primò supra cõtactum Phœnomenum inuentùm fuisset, posteà sub contactu in altero verticalicũ fixa deprehenderetur, hęc verò cuilibet pręmonstrata rectè ponderanti adeò sunt per se perspicua, vt vlteriore probatione non indigeant.

## *Problema decimum sextum.*

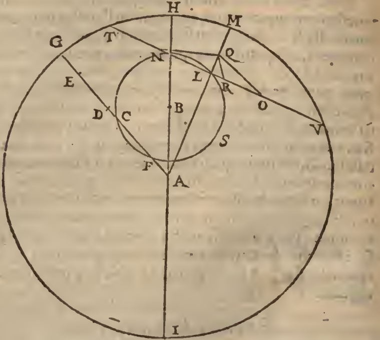
Binis Phœnomeni habitis apparẽtibus à duabus fixis quibuscunq; distantijs, idq; binis obseruationibus, altera dum in vno verticali circulo cũ illis sit, reliqua verò dum Phœnomeni verticalis circulo maximo per fixas ducto Orthogonalis fuerit, absq; vlla inter considerationes traiecti temporis, aut Poli altitudinis habita ratione, etiamsi illarũ fixarum loci videlicèt lõgitudine & latitudine protinùs ignoti sint, Parallaxeis tamèn eius ad vtraq; obseruationum momenta seorsim dare.

*Referet nobis GHMI horizontis circulum in sphæra fixarum, HAI verò Meridianus erit, A Zenith, B Polus Aequatoris, circumducatur CSL Parallelus Phœnomeni, si tq; prima obseruatio Phœnomeno verè existente in verticali AG, in signo C, apparente ve-*



*rente ve-*

*rente verò in D, stellæ fixæ in eodem (Azimuth) E, F, distantiæ obseruatione cognitæ ED, DF: Iterùm verò ex diurni motus reuolutione deducatur C Phænomenō in L, appareat autem in Q in verticali scilicèt AM, ad rectos ipsi TV circulo maximo per fixas easdem in N, O, transeunti, N L O namq; in eadem erunt immobilitèr circuli*




*maximi circumferentia, easdemq; omninò habebunt distantias quas priùs in GA verticali habuêre, cùm immobiles & fixæ ex Hypothesi sint, at Q locus eius apparens qui prius in TV circulo per fixas maximo erat, nunc in AM verticali humilior ipso L erit, cùm autem NO æqualis sit EF distantiæ scilicèt earundem fixarū, diuidatur in R, ita vt NR ipsi FD & OR ipsi ED sint æquales, cognitæ igitùr erunt NR & RO quia cognitæ ex hypothesi fuêre FD, DE, distantiæ scilicèt apparentes prima obseruatione repertæ, & R locum apparentem primum repræsentabit, queadmodùm L verum, LR etiàm ipsi DC æquali existente, connectantur ergò magnorum circulorum arcus QN, QO, QR, cognitæ igitùr & NQ, QO, ex hypothesi (distantiæ videlicèt eius ab eisdem fixis apparentes, in consideratione secunda deprehensæ.) Cùm igitur in trigono NQO dentur tria latera, dātur etiam & anguli per decimamtertiam Copernici de trigonis sphæricis, rursum in triangulo NLQ datur latus NQ & duo anguli QNO nupèr inuēto, NLQ recto, per duodecimam*

*decimum ergò eiusdem Copernici propositionem, dantur latera & anguli, datus igitur arcus L Q Parallaxis scilicet in obseruatione secunda, & N L, qui ab N R (ex Hypothesi obseruatione prima cognito) deductus, relinquit L R, motum æquale D C Parallaxi primæ, dátur igitur vtraq; Parallaxeis, idq; absq; temporis aut Poli altitudinis habita ratione, fixarum etiam locis ignotis. Quod faciendum fuerat.*

## *Correlarium primum.*

Hinc etiam facilè colligitur non adeò necessariū esse Q L N esse rectum, immò qualiscunq; fuerit siuè obtusus, siuè acutus, dūmodò aliquo artificio fuerit cognitus, Parallaxeis illę innotescent, per prefatas decimamtertiam & duodecimam Copernici propositiones, cognoscitur autèm angulus ille ex angulo A L V ei æquale, angulus videlicèt (quem verticalis cum circulo (per fixas) maximò comprehēdit) is autèm varijs modis facillimè deprehendi quauis noctis tempestate potest, indè Parallaxeis exactissimè sub altitudinibus & Azimuth quibuscunq; inuestigare poteris.

## *Correlarium secundum.*

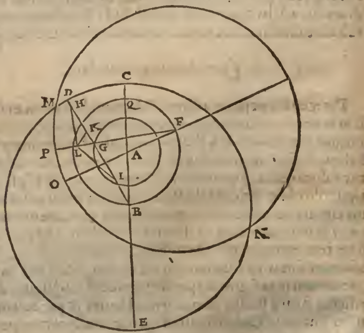
Patet etiàm ex premonstratis solummodò fixas in eadem circuli maximi circumferentia) per vniuersam Cœli apparentem reuolutionē,) permanere, at si Phœnomenō aliud quod cūq; parallaxin habens sensibilem, cum duabus fixis in vno verticali deprehendatur, subitò quàm primùm ex verticis cōmutatione illę fixę ex verticali illo euaserint, extēplò Phœnomenon etiam extra circulum maximum per easdem fixas transeuntem apparere, optimeq; illud animaduerti posse cùm ad alterum verticalem. (Maximo illo per fixas transeunti circulo) Orthogonalem peruenerit. Facillimè autem cum simus in fixarum sphære centro poterimus maximorū circulorum in ea segmenta per Regulas oculo applicatas delineare, visuales namq; Radij, ab oculo prodeuntes & per rectam transeuntes lineam in Cœlo circuli magni circumferentiam perfectissimè designant.

## *Problema decimum septum.*

 Si Phœ-

Si (Phœnomeno ſub eodem verticali cum fixis duabus exiſtente) eius diſtantiæ ab eis apparentes eodem momento habeantur. Iterùmq́ꝫ cùm ſub verticali altero æqualiter à Meridiano ex aduerſa parte remoto deprehendatur, eius diſtantiæ ab eiſdem fixis apparentes obſeruentur, Parallaxeis vtriuſq́ꝫ momenti innoteſcent.

*Sit M C N E Horizon in obſeruatione prima, C B E Meridianus, A Polus Aequatoris, B Horizontis præfati, BD Azimuth ſeu verticalis in quo conſpiciuntur fixæ H, I, & K apparens locus Phænomeni, intelligatur verò in G verus eius ſitus, cùm autèm vertex noſter nunquàm in eodem fixarum ſphære loco quieſcat, ſed aſſiduè nouos nanciſcatur ſitus. Parallelum circa Polum deſcribens, referet nobis Parallelum illum circulus B F Q, & ſecunda vice intelligatur vertex noſter euectus in F, ſuper quo tanquàm Polo rurſum circumducatur ſecundæ conſiderationis nouus Horizon M O N, ductis vertica-*




*libus per G & A, F P ſcilicèt & F O, erit ergò ex Hypotheſi P O, equalis D C, cùm æqualitèr à Meridianis B C, F O, diſtare verticales illi ſupponuntur. Demùm intelligatur locus Phænomeni apparens ſecunda obſertatione L, in ipſo ſcilicèt verticali*

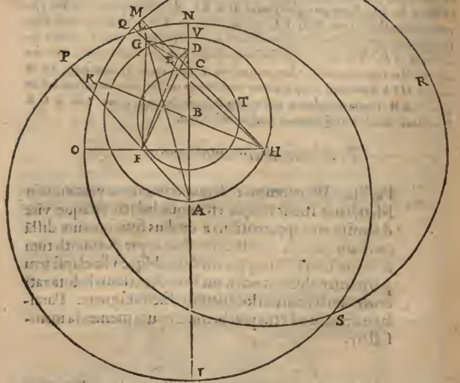
*humilio*

*humilior et Horizonti propinquior loco verò G, et æqualitèr ab eo distans, quemadmodum in obseruatione prima, per Correlarium decimi Problematis. Postremò connectantur arcus H K, K L, I L Quoniam ergò distantiæ H K, K I obseruatione prima datæ sunt, secunda autèm obseruatione L H, L I, cognitæ, in trigono L H I dantur tria latera, dantur igitùr & anguli eius per decimam tertiam Copernici, Rursum in H L K dantur bina latera LH, K H, et angulus ab eis comprehensus datus, ergò reliquum L K, cùm angulis illius trigoni innotescet: demum in trigono L K G æquicruri datur basis L K cũ angulis ad L K æqualibus, vtroq; nimirum complemento existente duorum rectorum ab angulo L K H præinuento) dantur ergò per duodecimam Copernici latera L G et G K Parallaxis scilicèt vtriusq; momenti quod faciendum erat.*

## *Problema decimumoctauum.*

Per binas Phœnomeni obseruationes, altera veto dùm in Meridiano fuerit reliqua vtcunque, habitis vtraque vice distantijs eius apparentibus à duabus fixis quarum distã tia etiam nota sit, et altitudinibus atque Azimuth tùm fixarum tùm ipsius apparentibus, absquè vlla elapsi temporis inter obseruationes, aut Poli eleuationis habita ratione, etiam si fixarum loca penitus fuerint ignota. Parallaxeis tamèn ad vtraque obseruationum momenta manifestare.

*Sit P N S Horizontem nobis representans in obseruatione prima dum Phænomenon in Meridiano fuerit, A Zenith, B Polus, I A N Meridianus, C locus Phænomeni verus, D apparens in obseruatione prima, G, F, fixæ quarum distantiæ G D, F D, apparentes à Phœnomeno dantur, A L et A P verticales circuli per Stellarum centra transeuntes, hactenus de obseruatione prima, tùm verò, quoniam ex diurno motu vertex noster in Cœlo circa Polum Parallelum describit, sit A H V nobis ipsum referens, et secunda obseruatione intelligatur vertex noster in H, manentibus vt prius fixis, et loco Phænomeni verò, hæc etenim tria eundem seruant situm. Cum immobile ipsum Phænomenõ ex Hypothesi constituebatur, et super Polo H nouus describatur Horizon O R S, deducantur rursum à verticè H per fixas et Phœnomenon et Polum verticales, H O, H Q, H M, H K, erit ergò locus eius apparens obseruatione secunda in H M verticali, atq; Horizonti proprior quàm C, per Correlarium primum, Problematis decimi, intelligatur per E signum, atque ab ipso E ad fixas G F ducantur arcus magnorum circulorum, necnon à G ad F et ab A ad H. Dati sunt igitur ex hypothesi G F; G D; G E, G L, G Q, tum F O, F P, F D, F E, necnon E M, D N et distantiæ*




*distantiæ verticalium omnium à Meridianis vtriusq; obseruationis. Dico* D C *et* E C *Parallaxeis vtriusque obseruationis datas esse. Cùm enim in* Trigonis G F D, G F E *dantur latera cuncta ex Hypothesi, per decimamtertiam* COPERNICI *dantur et eorum Anguli,* Trigona *igitur ipsa data, et super eadem basi constituta, distantia igitur verticum* E D, *et Trigoni omnes ex eisdem Arcubus, dati erunt, per Problema octauum aut Correlarium eius. Rursum in Trigonis* G A F *et* G H F *super basi* G F *constitutis (ex Hypothesi & decimamtertia Copernici de Sphericis) datis, distantia verticum* A H. *Et* G A H *angulus dabitur, à quo si auferatur* L A N. *distantia verticalis* L A *à Meridiano in obseruatione prima cognita, manebit* C A H *datus. In Trigono rursum* E F H, *data sunt* H F, H E *complementa videlicèt* E M, F Q, *in obseruatione secunda datorum, et tertium latus* F E *precognitum,*

per

*decimamtertiam Copernici dabitur angulus F E H, qui ab F E D præinuento detractus, relinquit D E C notum. Bina ergò sunt Trigona E D C, C H A, binos habentia angulos videlicet ad C æquales, et bases E D, A H per Trigonorum doctrinam præinuentas, Aggregata etiam reliquorum laterum (à diuersis Trigonis binis in vtroque aggregato desumptis) videlicet E H, D A, data, cùm Angulis D E C, C A H, præinuentis, per nonum igitur Problema ipsorum Trigonorum dabuntur latera cũcta, data igitur D C Parallaxis in momento obseruationis primæ et E C Parallaxis secunda. Quod fecisse oportuit.*

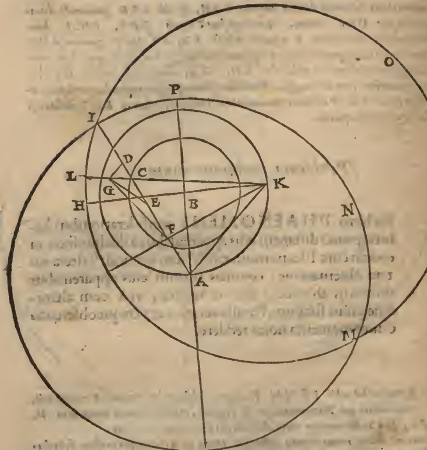
## *Problema decimumnonum.*

Ex binis PHAENOMENI considerationibus habitis primò distantijs eius apparentibus à duabus fixis in eodem cum Phænomeno existẽtibus verticali (altera autem obseruatione) cognitis rursum eius apparentibus distantijs ab eisdem fixis et vertice, vnà cum altitudine vnius fixarum, Parallaxeis eius at vtraque obseruationum momenta notas reddere.

*Repræsentabit nobis I P N M Horizontem obseruationis primæ, A vertex erit, A I verticalis in quo Phænomenon in C situatur, apparebit autem humilius in D, sint E, F, fixæ Stellæ in eodem verticali. hactenus de obseruatione prima.*

*Post vero ex diurni motus impetu deferatur vertex in K, super quo rursum describatur secundæ considerationis Horizon L O M, et à K ad C F demittantur verticales, erit ergò per Correlarium primam Problematis decimi locus Phænomeni apparens secundus in K L Humilior C, sitque ille G, ductis à G ad fixas et Phænomenon circulorum maximorum circumferentijs G C, G E, G F et G D. Datæ sunt ergò ex Hypothesi E D, F D, obseruatione prima, et E G, F G, F K obseruatione secunda. Dico Parallaxeis vtrasque C D, C G, cognitas iri. Cùm enim E D, F D cognitæ supponantur, earum differentia E F datur, In Trigono ergò G F E tria latera data sunt per decimamtertiam ergò Copernici datur Trigonus ille, rursum in Trigono F G D dantur F G, F D, latera, cum Angulo ab eis comprehenso nuper inuento, datur ergò per vndecimam Copernici de trigonis Sphæricis G D et Anguli cuncti Trigoni G D F.*

*Demum*




*Demum in Trigono GKF dantur latera cuncta ex Hypothesi per decimam tertiam ergò Copernici prællegatam innotescet angulus FGK, qui si subducatur ab angulo FGD prius dato, manet CGD cognitus, trigoni igitùr CGD latus GD cum binis angulis datur, innotescent igitùr per duodecimam Copernici GC, CD Parallaxeis vilelicèt, quod faciendum fuit.*

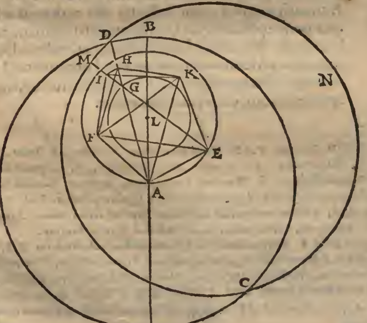
*Contigere forsan poterit ex varijs fixarum sub eodem verticali distantijs et situationibus nonnihil diversitatis in huius et reliquorum Problematum Schematibus exstiturum fore, at qui Methodum in vno rectè intellexerit, facillimè poterit omnibus subiecti varietatibus ipsam accommodare, et Canones calculandi tradere, in quibus herere non statui, cum fundamenta potius noua substernere, quam absoluta cuiuis obuia exponere ædificia decreui.*

*Problema*

## *Problema vicesimum.*

Ex binis Phœnomeni obſeruationibus quacunque noctis tempeſtate factis, cognitis eius à duabus fixis quibuſcunque diſtantijs, et omnium trium altitudinibus apparentibus, Parallaxeis eius veras ad eaſdem vel altitudines alias quaſcunque dare, dummodò earundem etiam fixarũ diſtantia obſeruatione cognita fuerit.

*Sit A vertex tempore obſeruationis primæ D B C Horizon, B A O Meridianus, L Polus AEquatoris, A D verticalis Phœnomeni primus, H locus eius apparens, G verus F, K; Stellæ fixæ, rurſum motu diurno deferatur vertex in E, tempore obſeruationis ſecundæ, Horizon eius M N C, verticalis Phœnomeni ſecundus E M, per Phœnomenon G immotum rurſum tranſiens, appareat autem humiliùs in I, ductis Arcubus inter puncta A, E, F, I, H, K. Cũ igitur bina trigona F H K obſeruatione prima, et F I K obſeruatione ſecunda dentur, per octauum Problema diſtantia verticũ I H cum angulis et lateribus trigonorum omniũ ex prædictorum trigonorũ laterum ſegmentis comprehenſorũ, dabuntur. Rurſũ datis etiàm ex Hypotheſi binis trigonis F K A, F E K ſuper eadem baſi conſiſtentibus (quia*



*distantia fixarum à verticibus, Complementa sunt altitudinum cognitarum) erit per octauum Problema distantia A E et anguli omnes trigonorum &c. dati: datur igitur angulus F A E, cognoscetur et angulus H A F per decimamtertiam Copernici, quia Trigonus ille datorum est laterum ex Hypothesi. Differentia autem horum Angulorum est G A E angulus, datus igitur. Haud dissimili processu inuenietur angulus G H I, differentia quippe I H K præinuenti, et A H K per decimamtertiam Copernici cognoscibilis, cùm latera eiusdem Trigoni cuncta ex Hypothesi innotescant. In binis ergò Trigonis H G I, G A E dantur H I, A E, latera æquales Angulos ad G ex utraque parte subtendentia, dantur etiam aggregata laterum diuersorum trigonorum I E, H A, ex Hypothesi, complementa videlicet, Altitudinum apparentium, Anguli etiam I H G et G A E dantur: Per nonum ergò Problema latera illorum Trigonorum cuncta dabuntur, cognitæ ideò G I, G H Parallaxeis vtriusque obseruationis. Si verò ad altitudines alias Parallaxeis eius affectaueris, Lemma Problematis decimiquarti consulas, unde Parallaxeis eius ad altitudines quascunq; colligentur, quod faciendum fuit.*

## *Problema vicesimumprimum*

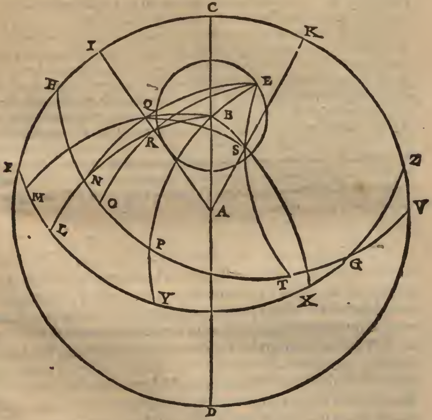
Data Parallaxi Phænomeni sub altitudine quacunque et Azimuth cognitis, cum distàntia eius apparenti à fixa quacunque positione data, in regione latitudinis notæ: Parallaxeis eius omnes Longitudinis, Latitudinis, Declinationis, et Ascensionis rectæ, necnon Longitudinē, Latitudinem, Declinationem et Ascentionem rectam, eius tū apparentes tum veras exactissimè dare.

*Sint F C I D Horizon, C A D Meridianus, in quo A vertex, B Polus AEquatoris, E Polus Zodiaci, F G Equator, H G AEcliptica, A I Azimuth seu verticalis Phænomeni datus, Q Phænomeni locus apparens, R verus, S Stella fixa positione data, cuius distantia à Phænomeno apparens S Q datur, demum à Polis A, E, B, per Q, R, S, ducantur maximorum circulorum Arcus ad eorum circulos, Eclipticam scilicèt AEquatorem, et Horizontem, quemadmodum in figura videre licet.*

*Cùm igitur Stella S positione datur, per diffinitionem duodecimam dabitur S E, et angulus B E S, distantia videlicèt eius in longitudine à Tropico AEstiuo, datur etiàm B E distantia videlicèt Polorum AEclipticæ et Equatoris, dabitur ergò per vndecimam Copernici de Sphæricis Trigonus B E S. Rursum in Trigono B S A cognita sunt latera B A, A S, et Angulus B A S ex Hypothesi, per eandem ergò vndecimam Copernici*

datur

*datur Trigonis ille. Iunctis ergò binis Angulis A B S, S B E, inuentis, procreatur A B E cognitus, proindé et B A E Trigonus dabitur necnon Q B A per præallegatã vndecimam Copernici. In Trigono etiam Sphærico Q B S inuenta et data sũt latera cunctis ex Hypothesi, quarè et anguli et Trigonus denique ipse per decimamtertiam Copernici innotescet. Rursum in trgiono Q E A, datur Q A ex supposito, A E nuper erat inuentum, Angulus Q A E (ex noto per Hypothesin Q A B et præinuento B A E componitur) dabitur ergò per vndecimam Copernici precitatam, Trigonus ille. Demùm in Trigono Q R E*




*bina latera Q R et Q E data et inuenta sunt, necnon angulus E Q R nupèr inuentus per undecimam ergò Copernici dabitur Trigonus ille. Proindè et Trigona Q S E, A E R cum angulis suis per decimam tertiam Copernici, quia notorum sunt laterum. Demùm in Trigono R B A datur latera R A, A B, ex Hypothesi cum angulo R A B, datur ergò per vndecimam Copernici precitatam Trigonus ille,*

*Hac ratione inuenta sunt Trigona QSE, AER, QRE, QEA, QBS, BAE, BAS, BES, et RBA, est autem ER, Phaenomeni latitudinis verae complemētum, EQ, apparentis. BQ, Declinationis apparentis complementum, BR verae. Complementis igitur datis dabuntur et ipsae latitudines et declinationes. Earum autem differentiae vtriusque sunt Parallaxeis. Postremò cùm S Stella positione detur, dabitur et T punctum per diffinitionem duodecimam: datur etiàm Angulus QES praeinuentus, quarè et arcus TN innotescet, angulo quippè aequalis. Eadem etiàm ratione cognoscetur ON quia aequalis est Angulo QER praeinuento, et per consequens reliquus arcus OT, datur autùm lõgitudo signi, T ex Hypothesi, quare et signorum NO: Longitudines videlicèt Phaenomeni apparentes et verae, tum earum Parallaxis NO cognoscentur.*

*Restant solummodò ascensiones rectae disquirendae: Cùm autem punctum Υ seu recta Ascensio Tropici AEstiui cognita sit 90. scilicet gradibus ab AEquinoctio distans, atque angulus QBE notus sit per decimam tertiam Copernici, quoniam Trigonus QBE cognitorum est laterum. Reliquus QBΥ complementum videlicet duorum rectorum non ignorabitur, et proindè arcus ΥM et per consequens. Recta Ascensio puncti M, cui si adiungas arcum ML Parallaxem Ascentionis rectae praeinuentam (quoniàm Angulo QER praecognito aequus est) exurget Recta Ascensio puncti L, Phaenomeni scilicet verae. Sunt igitur ex Parallaxi Phaenomeni data sub altitudine et Azimuth datis, cum distantia ipsius apparenti à fixa positione data in Regione latitudinis cognitae, ipsius longitudines, latitudines, Declinationes et Ascentiones rectae, tum apparentes, tùm verae, cum eorum Parallaxibus seu differentijs omnibus, per Trigonorum Sphaericorum doctrinam cognitae & inuentae, quod faciendum fuit.*

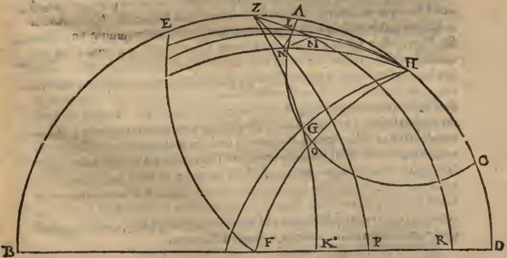
His fundamentis iactis facillimum esset cuiuis in Mathematicis mediocritèr versato in immensum hunc augere libellum, et innumerabilibus penè Problematibus nouis arduis, & inauditis hanc Mathesis illustrare partem, à quibus cùm vndique confluant vix Calamum continere possum à Proposito scopo transcendēdo: at cum initio decretum sit, fundamenta tantummodò substernere noua, ipsumque aditum opinione forsan asperiorem cuiuis obuium & explicatum reddere, inuito Calamo est reluctante manu finem tamen cœptis imponam, vt Philomathis restent nonnulla immò quam plurima, acuendi ingenij irritamenta-

Problema

## *Problema Regiomontani huic Phœnomeno* accommodatum.

Qualitèr (ex binis Cometę altitudinibus datis dùm sub duobus Azimuth, notis consistat, cognito etiam tẽpore inter cõsiderationes elapso, & Poli altitudine) eius Parallaxeis vtriusq; altitudinis habeantur.

*Sit B Z D semicirculus Meridiani visibilis, B D Horizon, E F Aequator, Z Polus Horizontis, H Aequatoris A, L, G, Cometæ loca vera. M, O, apparentia. Ductis igitùr maximorum circulorum Arcubus per præfata puncta à Polis Horizontis & Meridiani, necnòn per puncta L, G, constituatur etiàm angulus N H O ipsi L H G æqualis, fiatq; H N ipsi H O æqualis, copulatis L, M, N, punctis per circulorũ maximorum circumferentias, finita igitur constructione ad reliqua procedamus, aut igitùr binæ istæ considerationes fiunt in diuersis Azimuth extra Meridianũ, aut altera tãtùm sub Meridiano. Intelligamus igitùr primã consideratione͂ sub Meridiano fuisse, secundã verò in Azimuth Z K. Cùm igitur in trigono Z O H datur Z O obseruatione, Z H ex Hypothesi, vtrisq; scilicet cõplemẽtis altitudinis Cometæ apparentis, & Poli, cũ angulo G Z H, dabũtur cuncta latera & anguli eius per doctrinã trigonorũ, Trigoni etiàm Z H G, latus Z H, cũ angulo K Z H*




*datur, necnon angulus Z H G cũ sit angulus temporis cogniti ex Hypothesi, eius ergò latera dãtur. deducatur igitur Z G notus, ex Z O præcognito, manet G O notus: Parallaxis videlicèt ipsa. At sit prima illa obseruatio præter Meridianũ in Azimuth Z R, Cùm igitur trigoni Z H O cognitisint Z H, Z O, & H Z O angulus, cognoscuntur eius latera & anguli:*

*guli: prout anteà. In trigono itèm ZHN dantur latus ZH ex Hypothesi,& HN æquale HO cognito, tùm angulus ZHN quià reliquus NHO æquus est LHG tēpori ex Hypothesi cognito, dantur ergò latera & anguli ZHN trianguli: Itèm ZNM, datur obseruatione prima ZM: præinuentus etiàm ZN, angulus autèm eius NZM, differentia est dati RZD & inuenti NZH. Dantur igitur anguli & latera ipsius. Demùm trigoni ZNL, dantur ZN latus, NZM angulus,& angulus ZNL (differentia scilicèt ZNH & LNH, æqualis ZOH præcognitorum) ipse igitùr datur: deducto igitùr inuento ZL, ex ZM, nupèr cognito, manet LM cognitus. præinuēti sunt etiàm LN, NM, datur ergò trigonus ille. Est autem LM Parallaxis altitud.nis maioris, LN minoris, æqualis quippè OG, dantur ergò Parallaxeis. Quod fecisse oportuit.*

Quis non videt, Regiomontani demonstrationes omnes de Cometarũ Parallaxibus nequaquàm sufficere ad omnimodas varietates quæ in eiusmodi casibus contingere possint. Tamèn summæ procacitatis petulantiæq; fuisset, ipsum erroris aut ignorãtiæ insimulare. Peritissim⁹ etenim Mathematicus cùm fuerit, facilè illa ꝑspicere potuit: sed cùm cuiusuis esse videret (mediocritèr in Mathematicis vèrsati) reliquos casus supplere, superuacaneũ fore arbitrabatur diutiùs in manifestis hærere. Eadē ratione *COPERNICVS* verend⁹ ille plusq̃ humani ingenij Mathematicus, summo compendio de trigonis sphœricis tractat, nonnullasq; forsitan cuiuis obuias casuum varietates prætermisit, & nonnunquàm leuia quædam à quouis Mathematico cognitu facillima prætermittit, nō quòd hæc ipse nesciuerit, sed potiùs ne dùm nimis infantibus Mathematicis indulgeret, alijs peritioribus, (quibus sua magis opera conueniunt) molestus sit. Non possum igitùr illorum non arguere temeritatem, qui tanto viro quicquam detrahere velint, pręsertim in eiusmodi friuolis defectibus, qui à quolibet intelligi & suppleri possint. Mihi quidèm eius compendiosissima Methodus adeò arridet, vt prę ceteris cunctis qui de Trigonis sphæricis scripserint, ipsum citare decreuerim, eiusq; Mathematica authoritate vti. Tamèn ne ignauis eiusmodi fucis (qui aliena carpendo sibi gloriam acquirere putent) calumniandi materia restet: horum Mysteriorũ studiosum admonere necessarium putaui, Copernicùm, & me etiàm, in omni hac Trigonorum doctrina, perpendicularis situm subintelligere notum, scilicèt an extra, an intra trigonùm cadat: quod quidèm cùm cuiuis in his Praxibus obuium sit, & per se manifestum, prolixa & molesta Orationis in singulis serie, ad lucem illustrandum non vti decreui. Sed de his aliàs fusiùs, nunc ad Praxin descendamus, deq; cautelis quibusdam euitandarum hallucinationum paucis differemus.

*In Praxin*

# *In Praxin Præfatiuncula*

*CVm Praxeis Astronomicæ ex binis consistant membris præcipuis, sensibilibus videlicèt experimentis, & demonstrationibus, quibus, Intellectus rerum veritatem perpendit, & ipsa Monarcha Ratio leges sensibus præscribit, quas si debitè exequi valeant, ab ipsa nũquam declinabimus VERITATE, tamèn cùm serui verè sensus sint, crasso obtusoq́; indicio, neq́; adamussim iussa Imperatricis omnia exequi possint, vt quam propinquissimè ad ipsam VERITATEM, Mathematicarum Artium scopũ vnicum collimare possimus, duo præcipuè seruanda sunt. Vnum, ne nimis difficiles licèt verissimas & infallibiles præscribat suis demonstrationibus Imperatrix Ratio operandi formulas. Alterum, vt einsmodi adhibeamus in Sensuũ vsum Instrumẽta Mechanica, quibus minutissima quæq́; perpẽdi & discerni absq́; hallucinatione possint. Postquàm igitur Antiquorum & recentiorũ Dioptra, Triquetra, Armillos, Radios, Astrolabia, Quadrantes, aliaq́; plurima considerassem Instrumenta, quibus Altitudines, Distantias, Lõgitudines, & Latitudines syderũ obseruare soliti sunt: Radius Astronomicus præ ceteris omnibus (tùm ob omnifariàm tranctãdi facilitatem, tum ob minutissimas differentias quascunq́; discernendi habilitatem) conuenientissimus esse videbatur: at nonnullis erroribus (propter oculi tum situm tum syntaxim non satis exploratam) obnoxius tamèn, quos quàm exactissimè cor-*

mè corrigere opus est priusq̃ hanc subtillissimã Praxin aggrediare, & quià ab ijs qui Radij structuram & vsum scripsère, hanc partem omninò prætermissam animaduerti, neq; ab vllo hactenùs emendatã paucis de visus Parallaxi in Radij vsu, necnòn rationes demõstratiuas errores omnes corrigendi, est hallucinationes cunctas euitandi subiungam, vt verissimis demonstrationibus, absolutissima Praxis adhibita indubitatas pariat veritates.

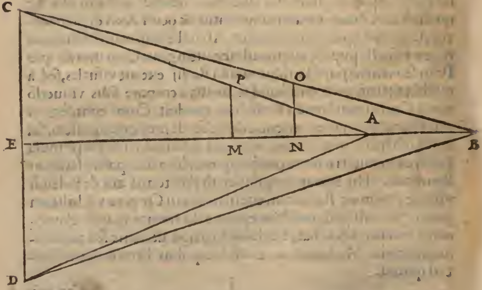
# *Radij Astronomici* Supplementa.

VAriis experimentis hallucinationem oculi in vsu Radij Astronomici deprehendi, duplicem ob causam cõtingere. Primò ob oculi eccẽtricitatem (vt ita dicam) videlicèt quod oculus non possit ita Radij extremitati applicari, vt centrum circuli graduum eius (ipse scilicèt Radij terminus) & oculi centrum, coincidant, centrũ autèm oculi hìc accipio pro puncto illo in concauitate eius, in quod omnes Radii vndiq; in oculum cõcurrentes coeunt. Quod aptiùs nominari poterit vertex optici Coni ipsius oculi, & distantia ipsius verticis à pupillæ visualis superficie non ineptè Axis Coni visualis dici potest. Cùm igitùr hic vertex seu oculi centrùm (de verbis etenìm parùm refert dùm sensum intelligamus) non possit termino Radij applicari, diuersitas aspectus continget in Radij vsu. At qualitèr hæc diuersitas animaduertatur, & oculi Axis deprehẽdatur, sequens Capitulum indicabit. Alia est etiam oculi hallucinatio ex visualis pupillę amplitudine contingens. Cùm non ab ipso Polo seu centro pupillæ solummodò Radij exeant visuales, sed à qualibet etiam parte eius: haùd secùs atq; à corpore solis vniuerso non à Centro tantũmodò Radij lucis prodeãt. Cuius equidèm rei mira Paradoxa quę experientia deprehendi proponere possem, sed eiusmodi hallucinationes omnes vnica solũmodò adiecta pinnula Radij extremitati euitare poteris, quemadmodum posteà latiùs ostendetur. Hic etenim de ipsius oculi Anatomia aut de videndi virtute vtrum ex Radiorum eiaculatione in Corpora visibilia, an potiùs ex oculi passione & receptione Radiorum ab ipsis Corporibus prodeuntibus fiat, Philosophari non decreui: sed tantummodò modos Mathematicos exhibere quibus Errores omnes euitari queant.

## Capit. primum.

¶ Qualitèr Axis seu eccentricitas oculi in vsu Radij Astronomici deprehendatur, & Parallaxis visus demonstratiuis rationibus corrigatur.

*Sit recta A E nobis representans Radium ipsum in 10000. diuisum, Transuersarij verò medietas E C ipsi ad rectos consistens angulos, in 2500. partes æquales distincta, & ad partium extremitatem situata. Adhibeatur verò ei transuersarius alter mobilis minor, applicatoq; oculo ad Radij terminum A, moueatur hàc, illàc, mobilis ille transuersarius, donèc Radij visuales exactissimè transeant per foramina pinnularum, ad vtriusq; transuersarij terminum affixarum: sitq; illius situs N O, & vt rei veritas manifestiùs declarari possit, extendatur E A, & O C Recta, per transuersariorũ terminos ducta, concurrat, cum ea in B, representabit igitùr nobis B Centrum visus, B A verò Axim oculi, seu distantiã à centro eius ad terminum Radij oculo applicati, ducatur etiam ab A recta ad C, & diuidi intelli-*




*gatur A E in puncto M, vt A E eam habeat ad E M rationem, quam B E ad N E. Erigatur demùm supèr M perpendicularis M P. Cùm igitur æquiangula sint trigona A P M, A E C, per quartam sexti Elementorum erit sicut A E ad A M, sic C E ad M P, eadem propositione probabitur, B E ad B N eam habere rationem, quam C E ad N O. Est autẽ sicut A E ad A M, sic B E ad B N, per decimamnonã quinti Elementorũ, cũ ex Hypothesi A E, E M, & B E, E N, proportionales erant. Erit igitùr per vndecimã quinti*

*quinti Elementorum, ſicut A E ad A M, ſic C E ad N O, & per conſequens ex eadem propoſitione, ſicut C E ad P M. Aequales igitur neceſſariò erunt O N & M P, quippè ad quas idem C E, eandem habet rationem. Cùm autem ex Hypotheſi ſit B E ad E N, quemadmodum A E ad E M, & per decimamnonam quinti Elementorum reliquum A B ad reliquum N M, ſicut E B ad E N, ſeu A E ad E M, id eſt ſicut C E ad differentiã, qua excedit O N, vel M P, hæ etenim omnes proportionales ſunt, quemadmodum ſuprà oſtẽditur, & ex prædicta decimanona quinti Elementorum patet. Exactiſſimè ergò experitur quãta ſit Eccentricitas ſeu Axis Oculi, ex duobus tranſuerſarijs, vnica ſaltem vice (ad oculum applicato Radio) ſub ijſdem Radijs viſualibus locatis. Si enim fixo parmanente tranſuerſario C E, alterũ illum mobilem traduxeris ad eiuſmodi ſitum, vt applicato oculo ad Radij terminum appareat terminos habere, cum terminis fixi tranſuerſarij coniunctos, per foramina ſcilicèt aſpiciendo pinnularum, exactè terminis conuenientium: tum ſi diligentèr partes vtriuſq; tranſuerſarij notaueris, & ſitum etiam mobilis in Radio ex tribus illis numeris oculi Axim ita elicies.*

## *Canon.*

Multiplicabis partes tranſuerſarij minoris ſcilicèt N O, in 10000 Radij partes, productumq́; diuides per partes tranſuerſarij maioris: à Quotiente ſeu quarto per diuiſionem inuento numero, auferas partes Radij mobili tranſuerſario annotatas. Reſiduum verò per partes Trãſuerſarij fixi iterum multiplicabis, & productũ indè numerum, per differentiæ mobilis tranſuerſarij & fixi partes diuides. Quotiens ſeu quartus indè inuentus numerus, oculi Axim exactiſſimè patefaciet. Qua habita Proſthaphæreſeis ſupputationibus Arithmeticis dare omnium diſtantiarũ in promptu eſt, ex Demonſtratione præcedenti. Vndè diſtantias Syderum exactiſſimè per Radium exhibere poteris.

At ne plus laboris in corrigendo Inſtrumento Mechanico expendatur, quàm res ipſa mereatur, modos ſubiungemus quibus Mechanici rudes, Mathematicarum demonſtrationum & ſupputationum ignari, per duo tranſuerſaria ſub proportione dupla exactè facillimeq́; poterint abſq; ſupputationibus vllis oculi Axim inuenire, Radiumq; ita rectificare vt veri habeantur anguli.

## *Capit: ſecundum:*

¶ Qua ratione Mechanici & Arithmeticarum ſupputationum ignari, oculi Axem inuenire, & Radium ad cuiuſq; viſum accommodare poſſint.

*TRanſuerſarius maior immobilis maneat vt ſuprà in extremo termino Radij, alter verò qui medietas ſaltèm maioris eſt, horſum illorſũ impellatur, donèc eius termini cũ terminis longioris & remotioris cõuenire exactè videantur. Tùm verò ſitũ eius notabis, quot ſcilicèt partes diſtiterit à medietate Radij: differentiã illam geminabis, partes indè reſultantes Axis oculi quantitas eſt. Tot igitur partes à termino baculi amputare, & eo vti*

 abſq; vl-

*absq; vllo errore postea licebit, ni forsitan variorum hominum varij diuersiq; visus Axes, & pupillarum amplitudines, nonnullam etiam varietatem in his producere possint. Prestabit igitur eiusmodi transuersaria in promptu habere, & ad cuiusq; Axem visualem Radium accommodare, priusquam vtaris. Alium etiam (absq; vlla habita ratione Axis visus, aut eccentricitatis oculi) modum obseruandi stellarū distantias, quo soleo ipse semper vti) exactissimum etiam declarare non recusabo.*

## *Capit. tertium.*

¶ Qualiter Radio vti debeas vt exactissime distantias Syderū referat, absq; errore aut hallucinatione vlla, idq; etiam absque vlla oculi eccentricitatis habita ratione.

*Radius oculo non applicetur neq; manibus tractetur, quia pluribus modis errare continget ita vtenti, tum ob visus imbecillitatem, post longam oculi compressionem, tum propter manuum etiam & lacertorum vacillationem, etiamsi Parallaxis oculi exactissime corrigatur. Parabis igitur sub dio, vbi vndiq; Cœlum poteris contemplari, Compaginem seu Machinam conuenientem, que ita sustentare Radium cum suo transuersario possit, vt facile sursum, deorsum, in latus vndiq; circumducere possis, idq; commode absq; Radiorum visualiū impedimento, & ita Cocleis aut simili artificio figere vbi opus sit, vt nusquā a suo dimoueatur loco, tū vero si distantias syderū metiri cupiueris, ita facito. Fistulam habeas aream quadratam, pinnulam supra se deferentem, haud ijs dissimilem que super transuersario mouentur, tante autem fistula debet esse capacitatis, vt Radium recipere possit. At pinnula ad medietatem saltem fistule deueniat, ita vt perpendiculariter super media Radij linea, in extremitate eius vbi oculum applicare solebas, & exactissime cum transuersarij medietate, conuenire possit. Tum vero cum vti velis, Radium sursum versus stellas (quarum distantiam cupis) eleuabis, varioq; motu prout opus fuerit hac illac torquebis, donec alteram stellarum per illas pinnulas que media Radij lineæ insident, hanc videlicet nuper adhibitam, & illam transuersarij mediam, exacte videre poteris: tum choclea aut alio artificio Radium sistes, atq; alteram transuersarij pinnulam ad alteram stellam applicabis, non autem extremitati Radij oculum admouebis, sed a longe retro diligenter annotabis, quando mobilis illa pinnula sese inter pinnulam recenter extremitati Radij admotā & stellam obtulerit, tum vero libebit iterū examinare si stella prima sensibiliter a loco dimota non sit, hæc autē subito fienda sunt, ne sensibilis aliqua motus stellæ diuersitas inter aspectus sit, quidem factu facillimum est. Ita distantias syderum si Radius fuerit 10 pedes longus, poteris ad gradum scrupulos, et semi scrupulos exactissime metiri: necnon Azimuth etiam et altitudines multo exactius quam per instrumentum quodcunque aliud. Non tamen sum nescius non nullos qui de Radij vsu scripsere insigniter errasse, idque varijs modis: nomina eorū sileo honoris causa, quod de rebus alijs egregie scripserint. Errores tamē breuiter in Capitulo sequenti referam, ne alij Mathematicarum scientiarum candidati in eosdem incidant, viamque ostendā-*

 quasi-

*qua soleo ipse insistere, dum syderum Situs, Motus, atque Distantias inquiro.*

## *Capitulum quartum.*

### Errores quos committere contingit Radio vtentibus vulgari modo, etiamsi ad oculi Axem rectificetur.

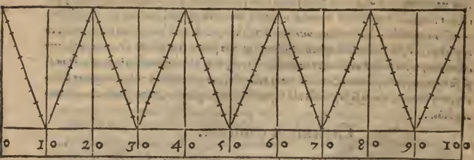
*Primò si fiant diuisiones graduum per quadrantem centrum in linea Radio Parallela habentem, à Radio per medietatem transuersarij distantem, et semidiametrum medio transuersario æqualem, quemadmodùm Gemmæ Phrisij Mechanicus est diuidendi modus, tùm si vtaris ad syderum distãtias vel Altitudines capiendas, transuersario ad vtrasque partes prominente, errabis. Si autem per Tabulã fœcũdam diuidatur, quemadmodum Gemma Phrisius docuit, atque posteà ad altitudines solis, vel Stellarum metiendas, ad alteram tantummodò partem prominentem habeas, veros angulos non inuenies: sunt autèm qui Stellarum altitudines Baculo Astronomico mensurari posse, Radio Parallelo Horizonti existente, et medio transuersario ad instar sinus Recti perpendiculariter Horizonti erecto, negant: atquè Gemmam ea in re errasse opinantur. Dicunt etenim, quia Cælum vndique rotundum est, Radio altitudines dari non posse, nisi Horizontis circulus videatur, vt tum ipsi tum Stellæ, termini transuersarij possint applicari. Hi autem falluntur: possunt enim altitudines syderum per Radium obseruari exactissimè, etiamsi Horizontem videre nequeas, prout in sequenti Capitulo breuitèr demonstrabo. Verũ si dicerent nonnullos erasse in metiendis Solis et Lunæ diametris, cùm per mediam et alteram tantùm pinnularum extremarum id facere docent, vera dicent, cùm ea ratione Sinum pro Chorda capiunt. Errant nihilominùs et illi qui per transuersarij terminos Chordam capiunt, cùm non diametrum sed aliam rectam et Parallelam nanciscuntur. Si autem prosequerer omnes illos errores quos non solùm imperiti, verum et nonnulli magni dum viuerent nominis, tùm priuatis obseruationibus, tùm scriptis publicis commisère, dùm parum cautè Radio vsi sunt, et demonstrationibus Geometricis eo arguerem, per sese volumen amplum exhiberet: at cùm paucis hoc libello decreuerim saltem admonere, et res huic Parallaxis examinationi necessarias tantùm tradere, in præsentia missa faciam, atque in proximò Capitulo viam indicabo, qua qui insistere velit, nunquàm falletur, et quamuis laboriosa sit, tamèn vbi scopus Veritas proponitur, parui pendendus est omnis labor.*

## *Capitulum quintum.*

### ¶ Qualitèr Radio vti debeas vt absq; omni hallucinatione, exactissimè Cælestes intercapedines metiri possis.

*Præparabis huiusmodi Machinam, in qua sub aperto Celo Radius Astronomicus locari possit, et omnifariàm circumuolui, tum figi firmitèr vbi opus fuerit, cæteraquè necessaria quem-*

*via quemadmodum præmonstraui, et licet nullam formam peculiarem assignauerim, variæ tamen poterint à quouis Artifice excogitari, pro ratione amplitudinis vel augustiæ loci, vbi has Stellarum considerationes facere volueris, ipsum verò Radium 10. pedum longitudinis aut amplius ex Æreis laminis (sesquiunciæ latitudinis) simul coniunctis, subtilissimèque consolidatis fabricatum velim, atque leuitatis gratia, Trigoni prismatis formam habeat. Hunc Radium poteris primò in 1000 partes amplas diuidere, et postea per lineas Diagonales eorum vnamquamque in 10 distinctas et sensibiles: quemadmodum in figura subiuncta, oculari demonstratione verbis meliori, contemplari poteris. Transuersaria verò sub eadem proportione quam monstrauit Gemma Phrisius, necnon fistulas omnes quemadmodum ab ipso traditæ sunt, tātummodò figura differentes (quia Trigonæ esse debent) Vnicam etiam alteram oculari extremitati pinnulam adiungi velim, quemadmodum supra præmonstratum est. Graduum autem notas omninò nullas, in Radio aut transuersario fieri velim, idque ob duas causas. Primò quia in tabula fæcunda ipsorum graduum solummodò loca demonstrantur, et si ex æquali graduum partitione minuta designare velis, à vero (in transuersario præsertim) plurimum aberrabis. Præterea, ad plures vsus Astronomicos (auxilantibus tabulis sinuum) poteris Radium accomodare, æqualibus partibus quam inæqualibus graduum scilicet distributum, prout postea in nonnullis apparebit. At qui supputationum Arithmeticarum longas atque laboriosas Calculationes ferre non poterint, Tabulas Rhetici de Rectanguli Trigoni laterum proportionibus consulant, per quas multò subtilius et exactius quàm per fæcundam, Radiū et transuersarium in inæquales partes (gradus videlicet) licebit diuidere, vsque in dena minutorum. Tùm verò si dena illa in æquales subdiuidantur partes, error vix erit sensibilis, quem* Μισοπόνος *ferre necesse est; hactenus de structura et ratione tractandi Astronomicum Radium, quem ego supra omnia instrumenta prænitentem ad hanc Parallaxin enucleandam existimo, nunc ad reliqua procedamus.*




*Qui verò Radio liberè sine Machina vti affectauerit, pinnulam illam extremitati oculo propinquiori admotam, integram habeat, quadratæ formæ, et in eius medio (æqualis altitudinis cum Transuersarij acie superiori) foramen exile fiat: cui oculum applicare licebit, et solito more ad libitum baculo vti, absque hallucinatione aut visus parallaxi vlla. Mirum in modum hæc baculi rectificatio Nautis proderit, qui maximè ex oculi eccentricitate in Poli altitudi-*

*li altitudine deprehendenda falluntur, cùm Iactura nonnunquam bonorum et vitæ : quem errorem in posterum (adiuncta ista pinnula) vitare possunt, sibique et suis fælicius consulere, et suo Radiolo etiàm ad solarem altitudinem deprehendendam vti, commodius multoque exactiùs quàm eorum Astralabio.*

*Etsi quæ premonstrata sunt Problemata Mathematicis abundè sufficiant, cùm ex Demonstrationibus traditis Canones calculandi elicere cuiusuis sit, mediocritèr in his Artibus eruditi, tamèn vt Tyrunculis etiàm aditus ad hæc Cælestia pateat Itinera: ex omnibus vnicũ Problema seligam, eiq; Canones accommodabo calculandi, vndè quilibèt supputandi arte instructus, etiam si demonstrationum Geometricarum rudis, tamèn huius Mysterij Praxin aggredi poterit, & luculentissimè reperire huius portentosi Syderis, Locum, Distantiam, Magnitudinem &c. Deiq; mirandum opus agnoscere.*

## *Capitulum sextum.*

¶ Qualitèr ex Phænomeni Altitudine et Azimuth datis, (dum in remotissimo suo à Meridiano Azimuth fuerit) Parallaxis eius maxima disquiratur, in Regione quacunque latitudinis notæ.

*MVltiplicabis Sinum Anguli Azimuth seu distantiæ eius à Meridiano, in Sinum complementi altitudinis Poli, et productum diuide per Sinum totum. Numerus inde proueniens Sinus erit eius Arcus Polaris seu Arcus, à Polo AEquatoris ad Parallelum Phænomeni, seu contactum eius cum verticali: et dicetur (distinctionis gratia) inuentum primum. Rursum multiplicabis Sinum Altitudinis Poli in Sinum totum, et exeuntem indè numerum per Sinum complementi Inuenti primi diuides, quod exit, Sinus erit altitudinis contactus supra Horizontem. Arcum igitùr eius annotabis, et ab eo subtrahes Altitudinem Phænomeni apparentem, relinquitur Parallaxis ipsa sub altitudine proposita, vt autem maximam assequare, ita facito: Sinum rectum altitudinis apparentis annotabis, tun Parallaxis inuentæ Sinũ per Sinũ totum multiplicabis, et productum diuides per Sinum Altitudinis annotatum: Numerus indè proueniens Sinus erit Parallaxis maximæ, cuius Arcum ex Sinuum tabula, seu prima serie tabularum Rhetici excerpere poteris.*

*At cùm adeò insensibilitèr circa contactum Azimuth eius varietur, maximæ autem accessiones altitudinibus subitò fiant, nisi diligentissima Praxis adhibeatur, error facilè irrepere potest. Præstabit igitùr binis obseruationibus rem exactissimè expedire. Arcus enim eius POLARIS ex Canone præcedente repertus, si subducatur ex differentia minimæ eius altitudinis et Poli eleuationis, manebit Parallaxis eius maxima in ea regione apparens. Si vero arcus ille Polaris præinuentus Altitudini Poli addatur, atque ex aggregato illo subducatur maxima nouæ Stellæ apparens Altitudo, residuum erit Parallaxis eius minima in ea Regione visibilis. Hac ratione facillimè diuidi et seperari potest aggregatum Parallaxium maximæ et minimæ per decimum Problema præinuentum.*

Capitulum

## *Capitulum septimum.*

¶ Qualitèr ex Parallaxi maxima Phænomeni cognita, eius à Terræ tùm centro, tùm superficie, seu obseruationis loco distantiæ, sub mensura quacunq; cognitæ habeantur.

### *Canon primus.*

Per tabulas sinuum vulgares ita rem expedies. Multiplicabis semidiametri Terræ longitudinẽ, siue per Leucas, Milliaria aut mensurarũ genus aliud quodcunque numeretur Per sinum totum, productumque diuides per sinum rectũ Parallaxis maximæ, proueniens indè numerus distantiam Phænomeni à Terræ centro demonstrabit. à cuius quadrato si subduxeris quadratum semidimetientis Terræ, Radix quadrata Residui, distantia Phænomeni erit à Terræ superficie seu obseruationis loco. At per Rhetici tabulas summa cum facilitate ita distantias assequeris.

### *Canon secundus.*

Numero (Terræ semidiametrum designanti, sub quocunque tandem mensurarum genere) septem adiunges ad dextram Cyphras, ipsũque procreatum recentèr numerum, primò, per numerum (Parallaxi maximæ correspondentem in serie prima sub perpendiculi titulo inuentum) diuides. Secundò præfatũ numerum, per numerum, Parallaxi maximæ (sub titulo, perpendiculi in serie secunda) correspondentem, rursũm partieris. Ex his diuisionibus prouenientium numerorum primus, distantia Phænomeni erit à Terræ centro, posterior verò ipsius elongationem ob obseruationis statione exactissimè denotabit.

*Easdem etiam distantias per Parallaxim (Altitudinis cuiusuis cognita) datam facillimè venari poteris per Correlarium secundum Problematis decimiquarti quemadmodum ex sequenti Canone manifestius liquebit.*

### *Canon tertius.*

Multiplicabis Sinum complemẽti altitudinis datæ, in semidiametrũ Terræ, productumque diuides per sinum Parallaxis rectum: quartus ex diuisione proueniẽs numerus Distantia Phænomeni erit, à centro quidèm Terræ, si apparens altitudo data sit. contra verò si vera altitudo data fuerit, distantia eius ab obseruationis loco, per quartum nuper inuentum demonstrabitur.

Alitèr

Alitèr etiàm ex distantia Solis, Lunæ vel Phænomeni denique alterius cuiuscunque in Cœlo, cuius Parallaxis maxima nota sit, aliorum distantias omnes ex Parallaxib', absque Terræ semidiametri cognitione, Metiri poteris. Cùm ex demõstratis in Problematibus vndecimo, decimoquarto, et prima propositione secundi libri Regiomontani de Trigonis manifestum sit, omnium Phænomenoon à Terræ cẽtro distantias, et Sinus Parallaxium eorum maximarum, permutatim proportionales esse. At vt à quouis perspicuè comprehendatur Canonem adijciam.

## *Canon quartus*

Habitis binis Planetarum vel Phænomenon qualiumcunque in Cœlo Parallaxibus maximis, et vnius eorum à Terræ centro Distantia, Multiplicabis Distantiam datam in Sinum eius Phænomeni Parallaxis maximæ, et diuides productum per sinum Parallaxis reliquæ, quartus ex ea diuisione proueniens numerus, Phænomeni quæsita erit distantia.

Eadem etiam ratione procedere possis, si parallaxeis ipsorum alias quascunque habueris, dummodò sub æqualibus apparentibus altitudinibus ipsæ deprehensæ fuerint, permutatim namque eorum Parallaxium Sinus et Distãtiæ proportionales erunt vt priùs.

Azimuth autem Phænomeni et altitudinem simul eodem momento commodè obseruare quauis noctis tempestate poteris, per instrumentum eiusmodi cuius Fabricam in Pantometria tradidi, ad Topographiam excercendam, sed amplio rem facere oportet, vt gradus quiliber in minuta sensibilitèr subdiuidĩ poterit: idque seu fiat vulgari modo, seu lineis transuersis parùm refert, dum manifesta inter scrupulos singulos discrimina Sensibus deprehendi possint. Sed in primis Meridianam lineam exactissimè in Horizontali plano delineatam habere necesse est. Qualitèr autem id fiat, hìc ostendere opus esse non arbitror, cùm tot ànte hàc tradantur modi, et infiniti etiam possint excogitari noui, à quouis in Astronomicis versato, non solum per Solem Orientem aut Occidentem, seu sub æqualibus altitudinibus deprehensum (Prosthaphæresi elapso inter obseruationes tẽpori conuenienti pro solis motu non neglecta) Sed etiàm per stellas fixas omnes seu Phænomenon ipsum, absque Solis aut fixarum consideratione: idque plurimis et diuersis Methodis, quas pro suo quisque arbitrio seligere potest. At mihi quidèm plurimas vias tentanti, plurimaque instrumẽta consideranti, solus Radius Astronomicus huic subtilissimæ Parallaxi enucleandæ conueniens visus est, soleque illæ Methodi, quę distantias nouæ Stellæ à fixis et vertice requirũt tantummodò: neglectis Azimuth et elapsi temporis consideratione, quæ Radio commodè deprehendi nequeant. Instrumenti tamèn alterius hactenùs à nemine traditi, structuram edocere potuissem, quo non solum huius seu cuiusuis etiã alteriùs, quauis noctis tempestate Parallaxeis absque supputationibus vllis ani-

maduerti possint: sed veri etiàm tùm ipsius tum Erraticarum omnium in Cœlo loci exactissimè cuiùs imperito demonstrari:et digito quasi designari et ostendi: ipsarumque Reuolutionum apparentium Ouales vel Lunulares figuræ depingi et mensurari,à Mechanicis etiàm indoctis queant: tùm ad fixarum loca ad scrupulos vsquè et semiscrupulos,perfectissimè corrigenda:necnon AEquinoctia & solstitia, & Planetarum omniũ Absides, Longitudines,& Latitudines,exactissimè explorandas,commodissimè inseruiet.Sed cùm res tanta paucis absolui non possit,aliàs de istis fusiùs differemus.

## *Capitulum octauum.*

¶ Qualitèr per Radium Astronomicum diameter Phænomeni cuiuscunque Sphærici mensurari poterit exactissimè, habita priùs eius ab oculo distantia centri.

*SVNT qui de diametris Cælestium corporum visis,per Radium apprehendendis scripsère, sed parum Commodè, eorum autem errores vt præteream, cùm manifesti cuiuis in Mathematicis mediocriter versato, et à nonnullis antehàc publicè annotati sint.Re verà angulos visibiles corporum Sphericorum metientes,Diametros non attingunt: sed lineas quasdam alias rectas, contactuum Radiorum visualium et Peripheriæ Corporis Spherici puncta copulantès.Quæ repræsentant visui semper angulos illis diametrorum maiores,et in omnibus eiusmodi Corporibus Cælestibus quæ Parallaxin habent, differentia illa manifesta sensibus est, in reliquis licèt insensibilis sit,tamen Errorē perspicit Intellectus, atquè ideò in demonstrationibus Geometricis omninò euitandum. Fateor illos angulos à Radiis ab oculo ad extremitates Phænomenoon prodeuntibus comprehensos, esse eorum corporum apparentes angulos, at diametrorum nequaquam. Iam autèm diametros metiri conamur, vt tandem ad ipsius corporis solidam quantitatem deueniamus. Diametrorum igitùr veros(non corporum apparentes) angulos eruere oportet, quod quo fiat artificio, breuitèr adhibita etiàm demonstratione Geometrica declarabo.Transuersarium in æquales partes prout anteà præcepimus distributum, ad Radii terminum remotissimum exactissimé applicabis: posteà verò ita transuersarium educes,vt omnino ad vnicã partem promineat, prima eius extremitate (vbi diuisiones initium sumunt) ad vnguem cùm acie pinnulæ super Radii medio erectæ, conueniente: tùm verò mobilem in transuersario pinnulã eousque hac illac dimouebis,donec vtrasque Phænomeni extremitates inter prædictas pinnularum acies seu latera Trãsuersario perpẽdicularitèr erecta, exactissimé(quasi contingentes)discernere possis, idque non applicato ad Radium oculo, sed per pinnulæ aciem ad alteram Radii extremi tatem applicatæ, quemadmodùm supra præceperam. Tum verò partes inter pinnulas cõprehensas diligentèr notabis:et secundum Canone subiunctos procedes.*

Canon

# MATHEMATICAE

## *Canon primus.*

Primò seriem tabularum Rhetici secundam Ingredieris, neglectis 3 primis ad dextram figuris, quas in Tabula offenderis. Numerum, partium (paulò anteà inuentarum) quæres sub titulo Perpendicularis. Quibus inuentis ad latus Tabulæ sinistrum correspondentes inuenies gradus, aut gradus scrupulos, qui angulum illius corporis apparentem exactissimè tibi denotabunt: tùmverò vt Diametrum corporis allequaris, ito facito. Anguli præinuenti medietatem rursùm in his Tabulis scrutabere, atquè numerum ei à latere correspondentem sub prima numerorum serie, et perpendicularis titulo inuentum, in Phænomeni à visu Distantiam multiplicabis: et à producto 7 abijcies primas à dextra Ciphras seu figuras. Reliquum tibi veram Phænomeni semidiametri exhibet quantitatem, in huiusmodi mensuris quibus distantia eius numerabatur. At quià Rhetici tabulę solummodò in denos scrupulos extenduntur: atquè Cœlestia corpora adeò exiguos nobis offerant angulos, vt plęrumque opus sit singulorum scrupulorum auxilio vti. Aliam etiam supputandi formam tradam, quę nihilominùs laboriosor sit, tamèn exquisitissimè rei veritatem exhibebit.

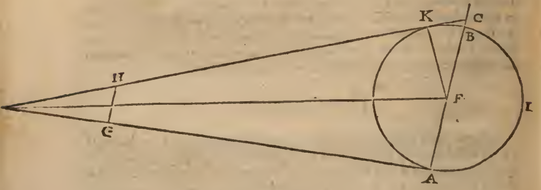
## *Canon secundus.*

Partes inter pinnulas priùs inuentas in sese multiplicabis, productoquè 10000000 (quadratũ scilicèt partiũ Radij) adiunges: illius aggregati Radicem extrahito quadratam. Ea Hypothenusa inuenta nominabitur: tum verò vt Angulum habeas apparentem, multiplicabis partes inter pinnulas primò inuentas, per Sinum totum, earundem Sinuum tabularum quibus vti velis: atque numerum indè exeuntem, per Hypothenusam inuentam diuides: quartus ille ex diuisione resultans numerus, Sinus erit apparentis Anguli. Ingredere igitùr Sinuũ tabulam, eius anguli correspondentem excerpe, hic angulus est Corporis seu Phænomeni apparens, quẽ vulgo ineptè Diametrũ corporis nuncupãtur. Vt autèm Diametrũ verè assequaris: illius medietatis Sinũ, in distãiam centri Phænomeni ex Hypothesi datam, Multiplicabis: et prodeuntem indè summam, per Sinum diuidas totum: qui ex ea diuisione numerus exierit, veram diametri quãtitatem patefaciet: sub eodem mensurarum genere quibus distantia eius mensurabatur.

## *Capitulum nonum.*

¶ Data distintia centri Phænomeni Sphærici à visu, per Radium, apparens eius angulus, et vera dabitur Diametèr demonstratiuè.

*Sit A I C nobis repreſentans maximum Spherici Phenomeni in Cœlo vel alibi circulum, in eodem plano cum oculo, et per centrum illius Phenomeni ducto : D C et D A Radij ab oculo per extremitates eiuſdem circuli ſeu corporis Spherici prodeuntes, D G verò Radius Aſtronomicus, G H eius tranſuerſarium ad Angulos rectos ipſi erectum, G H diſtantia pinnularum, & à puncto A (contactus ſcilicet Radij D A cum Spherico Phenomeno) intelligatur perpendicularis A C ipſi D A erecta, tranſibit igitur A C per Centrum Phænomeni per 19 tertij libri Elementorum, et quarti libri primi Sphericorũ* Theodoſii*. At quoniam Anguli C D A, datur Sinus rectus H G, et Sinus complementi D G, ex obſeruatione, Radius ſcilicet et diſtantia pinnularum:per tabulas Rhetici facillimè, aut per quaſuis alias Sinuum adhibitis ſupputationibus Arithmeticis per 26 primi libri Regiomontani de Triangulis, dabitur angulus H D G, cuius medietas eſt*




*angulus F D A, quemadmodum ducta F K perpendiculari ipſi C D facillimè demonſtratur, erunt enim bina Triangula F D A, et F D K Rectangula, per 18 tertii Elementorũ,& inde per 47 primi Elementorum,quadratum D F æquale erit quadratis ex A F & A D, idem etiàm quadratum æquale erit per eandem propoſitionem quadratis ex D K, & K F, proindè eedem quadratorum combinationes inter ſe ſunt æquales, ex æqualibus igitur illis ſi quadrata ex F K, & F A, inuicem æqualia(quia ex eiuſdem circuli ſemidiametris) ſubtrahantur, quæ relinquuntur ſcilicet quadrata D K et D A ſunt æqualia,proinde & illa* Trigona*,necnon anguli omnes ſub æqualibus rectis comprehenſi æquales, per 8 primi Elementorum : æqualis igitur eſt angulus C D F, F D A angulo,et vterque medietas C D A. Datus igitur angulus F D A non rectus,& latus F D ex Hypotheſi,trianguli F D A Rectanguli,per 29 igitùr Regiomontani dabuntur latera cuncta eius,quare et latus F A, ſemidiameter ſcilicet Corporis Cœleſtis,quod faciendum erat..*

Cum autem

Cum autèm Methodis præmonstratis diametrum Phœnomeni nactus fueris, si eius superficiem aut soliditatem metiri affectaueris, quot scilicèt quadratas vel Cubicas Leucas aut Milliaria, Superficies eius, vel solida quantitas contineat, Pantometriam nostram consulas: vbi plurimos reperies Canones exactissimos hoc pensum absoluendi, at cùm nouum non sit, sed ab Archimede alijsq; plurimis Geometris antehac edoctum,& typis diuulgatum: tanquàm ab hoc opusculo aliena,vbi reliqua omnia proprio Marte absoluimus, prætermittere decreuimus. Tamèn ne in minimis mihi quicquam aliorum tribuam, liberè fateor illam partiendi radium in plurimas sensibiles partes rationem, à me inuentam nō fuisse, sed diù hic in Anglia à plurimis peritissimis Mathematicis vsurpatam. Primus tamèn qui ea diuisionū ratione vsus est,quemadmodū ex auditu accepi, quidā fuit nomine *RICHARDVS CHANSLERVS*, peritissimus & ingeniosissimus Artifex Mathematicus, cuis nomen eo libentiùs publicare decreui, quòd iam è vita discesserit, neq; monumentū suarum virtutū vllum publicum reliquit, præter Instrumenta quædam summa arte fabricata, & dulcissimam suæ singularis peritiæ (in nonnullorum Mathematicorū adhuc superstitum animis) memoriam.

## *Capitulum decimum.*

¶ Qualitèr quilibet Astronomicarum supputationum penitus imperitus, dūmodò vulgari sensu & iudicio omninò orbatùs nō sit, perspicuè eorū Errores discernere possit, qui stellam hāc insolitam (citra Lunam in Elementari Orbe sitam) existimāt. Parallaxin Lunæ maiorem habere.

Regulam habeas quinque vel sex pedes longam, ex ligno seu potiùs ex Metallo ita fabricatam, vt latera tùm rectæ lineæ, tùm sibi inuicèm Parallela exactissimè sint. De latitudine eius nil refert, sit tamèn semipedalis aut amplior, tùm verò Palo sex pedes alto terræ infixo, eius vnicus terminus ita connectatur, vt Regulæ terminus alter in gyrum vndequaq; circumduci possit, & cùm experiri velis an Phœnomenon Parallaxin habeat, ita facito. Regulam primò perpendicularitèr Horizonti erigas, quod facillimè efficere poteris, perpendiculo quocunq; ex tenui filo & pondere quolibet eius lateri adhibito: Phœnomenonq; aspiciens retroibis (oculo semper tali ratione locato) vt ipsum Phœnomenon, acie vnius lateris per medium quasi dissecare videatur: diligentèrq; animaduertes, an ipsa acies eodem momento aliquas etiam alias duas fixas per centra intersecet. Id autèm per vtraq; Regulæ latera Phœnomenon & fixas contemplando, exactissimè discernere poteris: nunquàm etenìm simul per vtriusq; lateris aciem eodem momento ipsas conspicere poteris, nisi per ipsorū cētra Verticalis transierit, quantò autèm remotior oculus à Regula fuerit, tantò exacti-

tò exactiùs & magis perspicuè eorum situs discernes. Si verò nullas inprimis animaduertas sub eodem Verticali esse cùm Phænomeno, varijs vicibus periculum facere poteris, subindè etenìm mutantur verticales, & nouas assiduè cùm ipso cōnectunt stellas. Cùm autèm inueneris aliquas adamussim illi conuenientes, illas diligentèr notabis: atq; quamprimùm declinauerint, Regulam talitèr inclinabis, oculumq; ità hàc illàc dimouebis, vt quàm exactissimè ipsius Acies per fixarum transeat centra. Tum verò si Phænomenon aliquam habuerit Parallaxin, in ipsa Normæ Acie non conspicietur, sed humilius Horizontiq; propinquius. At vt manifestissimè rei veritatem cognoscas, sex aut septem horas post primam verticalis obseruationem experiri poteris, (adhibitis ad ipsas fixas Regulæ aciebus) an Phænomenon exactè cum eis conueniat, an verò ab eis declinet. Si nihil differat, sed perfectissimè tum etiàm conuenire videatur, nullam omninò Parallaxin sensibilem habet: si autèm ab ipsa discedat, Parallaxin habere certū est. Exactè autèm quanta sit, priora Problemata te docebunt. Hac ratione plurimis noctibus animaduerti Phænomenon istud mirabile, in vna apparere recta linea cùm ea stellula quæ in genu Cassiopeæ, & altera quæ in latere dextro Cephei sub Cingulo est. Tùm etiàm rectissimè cùm ea quæ in Coxa Cassiopeę, & altera in humero Cephei sinistro. Neq; ab eisdem rectis, seu maximorū circulorum circumferentijs, digredi Phænomenon tota nocte hoc Februarij Mense animaduertere poteram, suæ Semidiametri solummodò latitudine: vndè verissimè colligi potest eius maximam hoc tempore Parallaxin duo Minuta attingere non posse.

Alitèr etiàm solo visu, absq; Instrumento vllo, quilibet hac arte discernere poterit deliramenta illorum, qui in Regione Elementari ipsum esse existimant, citra Lunarem sphæram. Parallaximq; integro gradu maiorem conspicuam habere. Si situm eius solummodò cùm altera illa stellula quæ in sedis pede Cassiopeæ est, conferre velit. Nunquàm etenìm inuenies Phænomenon triplo solis diametro ab ipsa discedere. Si igitùr Parallaxin haberet vno gradu ampliorem, necesse esset dum Phænomenon in vno verticali supra ipsam esset, vt propinquior ei duabus tertijs prioris distantiæ conspiciatur, & vt ab eo solis vnica diametro, triginta videlicèt vel circiter minuta, non differat: quemadmodū ex demonstratis in decimo & decimoquinto Problemate patet. Hanc autèm tantam diuersitatem in tàm exigua distantia, nemo est qui non aspectu solo absq; vllo Instrumento, discernere non possit. At qui hac ratione rem animaduertere velit, non modò tantam Aspectus diuersitatem nō esse certissimè cognoscet: sed adeò exiguam & insensibilem deprehendet, vt magis, secum hæsitet, an absq; Parallaxi, super omnium Planetarū orbes vere Fixam credat. Tantùm abest, vt citra Lunam, quispiam (non oculis captus, aut crassissimis ignorantiæ tenebris obcæcatus) ipsum esse affirmet.

De huius autem stupendę stellæ Parallaxibus determinandis, aut limitibus

coer-

coercendis, quià ad hiſtoriam ſtellæ propriè pertineat, nil dicere decreueram. At cùm nupèr mihi relatum eſſet, nonnullos fuiſſe non penitùs Mathematicarũ Artium imperitos, qui publicè teſtificati fuiſſent, ſeſe demonſtratiuis Methodis obſeruaſſe ſtellę huius inſolitæ Parallaxin, integro gradu maiorem eſſe. Vndè eius Locum ſub Lunari ſphæra concluderent, ipſamq́; in ſolitis Cometarum exiſtere locis. Vt eorũ craſſiſſimus, & verè palpabilis error, à quouis dum ſtella luceret, animaduerti poſſit: hanc facilem Methodũ adijcere, non abs re fore putaui. Vt omniũ Mathematum ignari, dummodò vulgari Senſu & Intellectu prędititi ſint, huiuſmodi Mathematices profeſſores coarguere poſſint, eorumq́; inſcitiam prodere. Sin autèm quiſpiam huius à me traditi præcepti demonſtrationem requirere velit, Decimumſextum noſtrum conſulat Problema, votis eius ni fallor abundè ſatiſſaciet.

Hac etiàm ratione locum verum Phænomeni in Cælo exactiſſimè demonſtrare, & digito quaſi indicare imperitis poteris, cùm ſemper in Interſectione ipſa ipſius verticalis, & rectæ lineæ, ſeu maximi circuli (per fixas priori Artificio depræhenſas) tranſeuntis, perfectiſſimè requieſcat. Vndè cùm hoc Artificio verus eius locus innoteſcat, Apparens autèm per ſe cuilibet pateat: eorum diſtantia Parallaxis ſcilicèt ipſa, quanta ſit, qualiterq́; varietur, inertiſſimi Paſtores & Nautę hàc ratione edocti, facillimè cognoſcere poſſunt. De his autem alijſq́; hactenùs inauditis, facillima ratione per Inſtrumentum nouum perſcrutandis, fuſiùs forſitàn poſthac, ſi iſta exordia placere intellexerimus, Deo annuente diſſeremus. Deq́; Parallaxibus alijs hactenùs à nemine tractatis, à pauciſſimis cognitis aut ſaltèm creditis: ijs ſcilicèt, quæ contingunt non propter viſus noſtri à Terræ centro deuiationem, ſed per varios ipſius centri ſitus. Quæ quidèm omnia ſi tantis Deus faueat cęptis, Parcæq́; filis parcant vitalibus, lucę clariora faciemus.

Accuſare tamèn me poterint fortaſſis intereà nonnulli, quod de tot demonſtratiuè propoſitis Methodis, adeò paucos in hac Praxi adiecerim Canones. Fateor equidèm, hac in re, mihi ipſi nequaquàm me ſatiſfeciſſe, vellem etenim breuiſſimas & expeditiſſimas ſupputandi formulas ſingulis Problematibus annectere, aliaque Inſtrumenta quæ imprimis huic conueniunt operi, ad viuum picturis & explicatione dilucidiore exponere: Si temporis breuitas & alia mea paterentur negotia. Sed violentèr hoc tempore abductus ſum, & vi quaſi abſtractus, ab his Cæleſtium contemplationibus, per nonnullas inferiores humanas cauſas: Vt Fortunæ etiam bonis intereà conſulèrem, adeoq́; coactus immaturè librũ claudere, & manũ tollere dę Tabula. Prętereà cùm pręcipuus horũ meorũ laborum Scopus hic eſſet, vt vbique gentiũ (priuſquàm euaneſceret hæc rariſſima & opportuniſſima occaſio) exactiſſimæ fierent obſeruationes, quibus & D E I portentũ nupèr Terricolis expoſitũ, tùm etiàm immenſæ ipſius Cæleſtiũ ſphærarum mirandæ Machinæ abſoluta, aut ſaltèm indubitata magis

moſtra-

mortalibus innotesceret doctrina (cùm incertũ esset quamdiù hæc luceret stella, consultiùs fore putaui, paucos dum tempus esset laqueos & Cassiculos tendere: quàm amplissima serò Retia expandere frustrà, cùm iàm elapsa preterijsset preda. Posthac tamèn compositis & superatis Mũdanarum rerũ & Fortunæ impedimentis: Rursùm fauente Deo ad placidissimos nostros Mathematicos recurremus fontes. Tentabimusq; quantum in hac valeant nostre Prouincie Musæ: & quæ nobis aperientur Naturæ secreta Potentissimi auxilio, studiosis fidelitèr cunctis communicabimus.

## OPERIS CONCLVSIO.

QVanquàm quæ prætradita sunt *Problemata* & Canones firmissimis demonstrationibus cuncta munita sint, fateor tamèn non omnia paritèr *Praxi* conuenientia esse, sed alijs alia commodiora, idq; mirabuntur fortassis nõnulli obseruationibus non assueti, quì fieri possit, cùm omnia vera sint, *Veritati* tamèn consequendæ non perinde idonea. Istud verò non ob *Canonum* aut demonstrationum defectum accidit, sed ob Sensuum vti prædictum est imperfectionem. Qui igitùr in istum *Astronomicum* certamen *Olympicum* sese intromittere velit, hoc sibi persuasum habeat, *Sensus* nunquàm posse ad Rationis scopũ exactè collimare, sed Sagittariorum ad instar conãdum est, vt quàm propinquissimè accedamus, & qui propius pertingere possint peritiores habeantur. In isto autèm Mechanico certamine tres animaduerti errorum præcipuas causas. *Prima* & præcipua, cum tot & tam varia subiecta proponantur exquirenda, vt si paululum in vnoquoq; deficiamus, in processu operationis magnus errorum excresceret aceruus. *Altera* cùm istiusmodi requirantur obseruationes quæ in instanti faciendæ sunt, & si paululùm ab ipso momẽto demonstratiuè proposito declinauerimus, longè latèq; aberremus: adeò vt tempus reiteratæ examinationi conueniens (res valde in sensibilibus experimentis necessaria) omninò demptũ sit. *Postrema* deniq; cùm in vsum eiusmodi *Instrumenta* adhibeamus, quę etsi verissimè & exactissimè fabricata & diuisa sint, tamèn ob exigua minutarum aut aliarum partium interualla, visus imbecillitas minutissimas quasq; differentias animaduertere non possit. Hinc licèt firmissimis insistamus Apodixibus, verissimeq; & subtillissimè fa-

ſimè fabrefactis & partitis inſtrumētis armati, in Olympicū iſtud certamen prodeamns, ignominiam tamèn non honorem reportabimus. Vt autèm eiuſmodi impedimentis omnibus ſemotis rectà ad VERITATIS arcem contendere poſſimus, & ſperatam acquirere palmam, pauca de Methodis iſtis referā, vt intelligatur quæ quibus obnoxiæ ſint impedimentis in opere Mechanico, cùm demonſtrationum vi, omnes paritèr ſint veriſſimæ. Primoq́ꝫ de ijs modis qui binas tātummodò Altitudines requirunt, Meridianas ſcilicèt & Poli eleuationem, quemadmodùm decimum, aut eaſdē etiàm in Azimuth cognito, ſicùt vndecimum proponit Problema. Horum neutrum contemnendum arbitror, cùm ex paucis admodùm ſubiectis obſeruabilibus cōſiſtant. Decimum tamèn reliquo precellere, quia ex paucioribus obſeruatis conſtat, tùm etiàm quòd Altitudines Radio dimetiri, Azimuth verò commodè non poteris. Et ſi circulum pro obſeruando Azimuth parare volueris qui adeò diſtinctè ſcrupulorum interualla atꝙ Radius referat, immenſæ magnitudinis eſſe oportet: ſi tamen eiuſmodi adſit vtaris nil prohibet, & ſatis fœliciter poteris Parallaxin erure. Vtræq́; tamèn iſtę Methodi momēta proponunt, à quibus ſi paulatìm variaueris, repentinæ variationes altitudinibus contingunt, quæ *exiguam Parallaxin* facillimè obruent, aut alienam proferent, non igitùr præcipuas has exiſtimo. Duodecimū autèm Problema modos proponit per Diſtātias Phænomeni à Fixis loco cognitis, quæ quidèm Diſtātiæ exactiſſimè *Radio* haberi poterunt, tantoq́; exactiùs quoniàm ſatìs habemus temporis ad obſeruata examinanda, Licèt etenìm momenta tranſitus Meridiani proponātur, tamèn ſi ab eis aberrauerimus vniuerſa horæ quarta, ne minutum quidèm vnicum à vero declinabimus: cùm tanto tempore Diſtātiæ tantulùm non immutentur, licèt intereà plùs 100. minutis varientur Altitudines & Azimuth. Hanc igitur Methodum cūctis præponerem, niſi fixarū Loca, Longitudines videlicèt & Latitudines requirerentur: quæ quidèm ſine plurimis alijs obſeruatis exactè dari non poſſunt. Decimumtertium autèm Problema ſub eadem ſerie cum Decimo & Vndecimo locari poteſt, Decimumquartū autèm quàmuis vnica tantùm obſeruatione rem expediat, binaꝙ tātūmodò obſeruata aſſumat, Altitudinē videlicèt & Azimuth,

 tamèn

tamèn cùm eiusmodi proponat momentum (contactus videlicèt) quòd admodùm difficile est discernere: & subitò Azimuth quàm minimùm variato, plurimū immutetur Altitudo: omninò Praxi non conuenit, quamuis Demonstratio perfectissima sit. Binis tamèn obseruationibus, quemadmodùm posteà docetur, non ineptè rem absolues. Reliqua verò Problemata insequentia, præter illud Regiomōtani, perfectissimè & liquidissimè veras Parallaxeis enucleabunt: cùm non poterit adeò exigua vlla esse, dummodò penitùs insensibilis non sit, quin diuersitas in Fixarum distantijs, per Radium animaduertatur. Cumque in illis Problematibus, Fixarū loca, Longitudines scilicèt & Latitudines omninò negligantur: prætereà, cùm satis habeamus temporis, ad bìs, teruè, quateruè, quaslibet distantias examinandas, absque sensibili alteratione Semiscrupuli in ipsis distantijs: prçtereà licèt in Altitudinibus deprehendendis (quià momenta proponuntur) integrum à vero gradum errare potuissemus: tamèn in ipsa Parallaxi exhibēda: nihilominùs semiscrupulum à veritate deuiare non possemus: Certissimę, & ab omni errorum scopulo alienissimę, sūnt Methodi istæ, & ad huius admirandi Syderis subtillissimam Parallaxin eruendam, solummodò cōuenientes: prout quilibet in isto Olympico certamine exercitatus facillimè perspiciet. *Regiomontanus* autèm, licèt demonstratiuè securā satis tradiderit viam: tamèn quot modis labi continget illi insistenti, his examinibus adhibitis perpende. Primò binas requirit obseruationes, & in vtrisque *Altitudinem & Azimuth*, indè quatuor emergunt obseruata. Tū tempus elapsum, id autèm in regione Latitudinis ignotę, fieri non potest, nisi Altitudine & Azimuth alicuius Fixę cognitum habueris, idquè in vtraquè consideratione. Vndè quatuor alia prodeūt obseruatà noua. Longitudinem etiam & Latitudinem, vel Ascensionem eius rectam, & Declinationem, insupèr cognoscas necesse est: alitèr tempus elapsum verè exhibere nulla ratione potes. Decem igitur aut duodecem simplicibus, constat Parallaxis inuētio, per Methodos Regiomontani. Prætereà quàm repentinæ fiant in Altitudinibus & Azimuth immutationes, si paululùm ab instantibus demonstratiuè præscriptis deuiaueris, palàm est: & quàm va-

stis in-

ſtis inſuper Inſtrumentis opus ſit, ad Azimuth explorandum, & Fixarũ loca ad ſcrupulos corrigenda, quis non nouit? Cùm igitùr tot fundamentis labilibus, & adeò correctionem recuſantibus, innitatur Architectura Regiomontani, adeò vt ſi quàm minimùm in ſingulis diſcriminis accidat, ingentem aceruum in fine pręb eat: Et ſi in tempore ſolummodò numerãdo, vnicum ſcrupulum à veritate recedat, cùm eidem quindecem in circulo ſphæræ maximo minuta (quibus Parallaxeis metiuntur) reſpondeant: Quis non videt, quàm difficultèr *Ruinam* effugere poterit, qui his Methodis addictus fuerit? præſertim in iſta adeò *Exigua Parallaxi* inueſtigãda. Pro Cometis equidèm quorum Parallaxeis in Octo aliquandò integros gradus extendũtur, ſatìs commodè inſeruire poterit. At huic, cùm tot Minuta, eius maxima non attingat, omninò non cõuenit. Hæc autèm prolixiùs diſſerui, nõ vt Regiomontano quippiam detractũ velim, peritiſſimo illi equidèm Mathematico, ſed ne alij hac noſtra ætate Theoreticæ, magis quàm Practicæ Aſtronomię parti aſſuetæ, ineptis inſiſtentes ſemitis, VERITATIS palmam in hoc Olympico pręlio, omninò amittant. Nequè enìm dubito ſi Regiomõtanus iàm ſuperſtes fuiſſet, quin veteri ſua Methodo, repudiata, nouas reperire voluiſſet: quib⁹ inter denſas tenebras potuiſſet, huius Myſterij latitans inquirere verum.

Alia etiàm ſed reliquis longè minor errandi occaſio continget, quæ in perſcrutandis *Parallaxibus exiguis* negligenda non eſt. Quàmuis etenìm ex pauciſſimis principijs obſeruabilib⁹ eius inuentio conſtet, eaque quàm exactiſſimè deprehendantur: tamèn ſi poſteà pluribus *Sinuum* Multiplicationibus, Diuiſionibus & *Radicum* extractionibus opus ſit, antequàm ad propoſitum poſſimus collimare ſcopum: Errores equidèm non difficultèr irrepere poterint, cùm in vnaquaque eiuſmodi operationum, paululùm ab ipſa veritatis acie (vt ita dicam) differamus. Tùm quòd *Sinus* veri haberi non poſſint, incommenſurabiles inter ſe plurimi cũ ſint: tùm quòd *Radices* veræ nequaquã numeris exhiberi omnes queant. Problemata igitùr mea ſextũ & ſeptimũ, licèt demõſtratiuè ex aggregato aut differẽtia *Parallaxiũ* cognita *Phænomeni* Diſtãtias, tùm Parallaxeis ſeorſim exhibeãt. Tùm, etiã Method⁹ Amici

mei quam *Nucleum* appellat, eaſdem proferant, illisq; meis Problematibus omnibus accommodari poſſit, quibus Sextū & Septimū mea Problemata inſeruiunt: Tamèn cùm vtriuſq;, tùm illius, tum illorum meorum Problematum operandi modi, ex plurimis diuerſorū *Sinuum* Multiplicationibus, Diuiſionibus, necnon *Radicū* extractionibus conſiſtant, reſeruatis illis ad ampliores Parallaxeis diſcernendas, pro minutiſſimis, (qualis eſt huius ſtellæ) conſulerē ingenioſo huius Miraculi Scrutatori, vt ad alias Methodos cōfugiat: quæ ex Calculo Simpliciori, breuiori, minusq; *Sinuum* erroribus obnoxio, conſiſtāt. Quarum copia in hoc libellulo non deerit, in poſtremis præſertim quinq; Problematibus, tùm manifeſtè demonſtrata, tùm non adeò occultè complexa, quin Mathematico cuilibet facilè licebit, tanquàm ex Oceano plurimos deducere Rimulos ad varios Aſtronomorum vſus: ſin autèm illis *quadratarū Radicum* plurimarum extractionum perplexis & intricatis Methodis, cuipiam vti arriſerit, *Algebraicarum* ſupputationum modo procedere conſulerem, ipſa ſcilicèt *Sinuūm Quadrata* (quæ veriùs haberi poterint) multiplicando, & diuidendo, ſingulis inuentis ſuos *Characteres* attribuendo: vt tandèm vnica ſolummodò *quadrata Radicis* extractione opus ſit. Hactenùs de cautionib⁹ & examinibus Praxi adhibendis.

Finem autem hìc imponere non poſſum, quin rurſùm ſtudioſos *Cœleſtis Sophiæ* omnes interpellare, cohortari, & admonere, quanta & quàm optabilis occaſio *Terricolis* oblata ſit, examinandi an *Monſtroſum* Cœleſtium globorum ab antiquis, *Syſtema* confictum, ſolutè correctum & emendatū ſit, à diuino illo pluſquam humani ingenij *Copernico*, an aliqua adhuc reſtent vlteriùs perpendenda. Quod quidèm alitèr fieri non poſſe animaduerti, quàm per obſeruationes exquiſitiſſimas tùm huius *Rariſſimi ſyderis*, tùm reliquarū *Erraticarum*, earūq; habitudinū varias vices, idq; in varijs hui⁹ opaci & obſcuri *Syderis Terreſtris Regionibus* factas, vbi tāquàm peregrinātes breui ſpatio vitā varijs exagitatā caſibus ducim⁹: quā qua ratione meliùs tranſigère (quàm Dei optimi maximi miranda cōtēplando opificia) poſſim⁹, equidèm nō video. Hāc etenìm ob Cauſā oculi hominibus dati ſunt, his etiàm ducibus poterimus iuxta

Apoſtolum

Apostolum, per DEI visibilia, qualia & quanta sint eius inui-
sibilia estimare. Vos igitur quibus mens est sublimior, qui neque
serui dura præmente sorte nati, neque Auaritiæ, Libidinis, alio-
rumue vitiorũ concatenati vinclis, *Sarcothei* imperio captiui facti
estis, hanc assumite prouinciam. Ex manibus hæc insperata ne ela
batur Occasio: Excutite pigritiam. Vt ex plurimis (peritissimorũ
Mathematicorum) Cœlestium globorum considerationibus, id
que in varijs Terræ sitibus, locisq; numeris & mensuris infallibili
arte adhibitis & expositis, publicis scriptis postea æditis et colla-
tis, tãdem Cœlestis Sophiæ vberior emergat Doctrina. Quod qui
dem si i[am] vixisset (nunquam satis laudatus) *Copernicus*, quemad-
modum per ætatem potuisset, cum hoc anno *Centenarius* tantum-
modo fuisset, sperandũ equidem esset, absolutã Cœlestis (quoad
humana assequi possit imbecilitas) Systematis cognitionẽ, Mor-
talibus traditam fore. At cum tanti viri rursum in vitam reditus
frustra optandus esset, ne tamen omnino hæc adeo rarissima et in-
primis optanda Occasio, absque vllo fructu effluat, cum ad expug
nandam adeo sublimem, abditam, & vndique munitam, Asperis
arduis, & inaccessibilibus Labyrintheis Ambagibus Arcẽ: infini-
ta Stratagemata & Machinas vix posse sufficere considerassem, pu
taui inter reliquos qui iam in isto tenebroso spirarẽt globulo Ma-
thematicos, Meam quoque operam posse requiri, quippe qui in *Ma-
thematicis Castris* natus, & à teneris vnguiculis in hoc Militiæ gene
re hactenus educatus, quasi fœdere deuinctus sim, ab hoc certami-
ne Olympico non deficere. Ne igitur omnino ignauus, meique of-
ficij negligens nimium esse viderer, tum verò vt alios etiam quos
VRANIA cumulatius suis ditauit beneficijs excitarem, atque
certamini initium introducerem. Has SCALAS admoui, qui-
bus Mathematici etiam Tyrunculi possint Æthereas cõscendere
Turres et Distantias omnes adamussim metiri, Cœlestiũque glo-
borum locos verissime disquirere: Mundique syntaxin examina-
re, et huius portentosi Syderis à *Potentissimis Terricolis* exhibiti, *Mag-
nitudinem, Distantiam*, penitusq; tremendũ situm, in ipso videlicet
*Æquinoctio terrestri* protinus stellæ (CHRISTI DEI aduentũ
MAGIS denuntiantis oppositum) explorare, indubieque alijs
stupendum DEI Miraculum testificari, quibus non datum est

à Terris

ALAE SEV SCALAE

à Terris sursùm attollere vultus, vt cunctis deniq; innotescant magnalia DEI, cui soli omnis LAVS, HONOR, & GLORIA, exhibeatur in Aeuum.

MATHEMATICARVM SCALARVM

*FINIS*

## *Errata sic corrige.*

*Pagina prima D. Linea vltima, pro, per Problema secundum Lege, per Problemata quintum et secundum.*

*In secunda pagina F. 2. linea 7. pro, Latera FD & DC, Lege, Latera ED & DC.*

*In Corrolario 14. Problematis, secundo, pro, tanquàm BD ad BK, Lege tanquàm BD ad DK.*

LONDINI.

*Apud Thomam Marsh.*